

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月31日

出願番号

Application Number:

特願2002-223879

[ST.10/C]:

[JP2002-223879]

出願人

Applicant(s):

株式会社リコー

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049318

【書類名】 特許願
 【整理番号】 0203902
 【提出日】 平成14年 7月31日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 B65H 45/16
 G03G 15/00 534
 【発明の名称】 用紙処理装置及び画像形成システム
 【請求項の数】 23
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 永迫 秀也
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 山田 健次
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 田村 政博
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 齋藤 広元
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 飯田 淳一
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 安藤 明人
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 【氏名】 岡田 浩樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 鈴木 伸宜

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 頸次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100106758

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 昭成

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808513

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 用紙処理装置及び画像形成システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、

前記ガイド板と前記折り増しローラとの当接部に緩衝手段を設けたことを特徴とする用紙処理装置。

【請求項2】 前記緩衝手段が、前記折り増しローラの円周部表面の用紙と接触しない部分に設けられた弾性体からなる突起部からなることを特徴とする請求項1記載の用紙処理装置。

【請求項3】 前記突起部が前記折り増しローラの側面に設けられ、外周部が前記折り増しローラの円周部表面より突出したフランジ状部材からなることを特徴とする請求項2記載の用紙処理装置。

【請求項4】 前記緩衝手段が前記用紙束の折り目に沿って前記ガイド板上面一で設けられた弾性体帯からなることを特徴とする請求項1記載の用紙処理装置。

【請求項5】 前記駆動手段により前記折り増しローラの往動時と復動時にそれぞれ折り増し動作を行わせる制御手段と備えていることを特徴とする請求項1記載の用紙処理装置。

【請求項6】 対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、

前記折り増しローラが用紙束を加圧した状態から前記ガイド板に当接する際に、前記用紙束を加圧しているときの移動速度よりも減速させて前記折り増しロー

ラが前記ガイド板に当接するときの衝撃を低減させる制御手段を備えていることを特徴とする用紙処理装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記折り増しローラの往動方向の移動時に加え、復動方向の移動時においても前記移動速度の減速制御を行わせることを特徴とする請求項6記載の用紙処理装置。

【請求項8】 対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、

前記折り増しローラを支持する支持部材と、

前記支持部材を前記用紙搬送方向に直交する方向に案内する固定された案内部材と、

を備え、

前記駆動手段は前記固定された案内部材に沿って前記折り増しローラを移動させることを特徴とする用紙処理装置。

【請求項9】 前記折り増しローラが用紙束を加圧する際に、前記案内部材が前記折り増しローラの加圧力によって撓むことを防止する撓み防止部材を設けたことを特徴とする請求項8記載の用紙後処理装置。

【請求項10】 前記撓み防止部材が、前記案内部材に平行に、当該案内部材を挟んで前記ガイド板配設側と反対の側に設けられたガイド部材と、前記支持部材の非折り増しローラ設置側の端部に設けられ、前記ガイド部材に当接する当接部材と、からなり、

前記当接部材が前記ガイド部材に当接した状態で前記折り増しローラの移動を可能としたことを特徴とする請求項9記載の用紙処理装置。

【請求項11】 前記折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動して加圧する際に、前記折り増しローラの姿勢が斜めになるのを規制する規制部材を備えていることを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の用紙処理装置。

【請求項12】 前記規制部材が、前記案内部材に平行に、前記支持部材の

移動軌跡の近傍に固設されたガイド部材と、

前記ガイド部材に前記案内部材と平行に設けられた長穴と、からなり、

前記支持部材の一部を前記長穴に係合させ、前記案内部材の円周方向の移動を規制した状態で前記折り増しローラの移動を可能としたことを特徴とする請求項11記載の用紙処理装置。

【請求項13】 前記支持部材の前記案内部材の円周方向の回転規制のための角部を前記案内部材に設け、前記規制部材を前記案内部材によって構成したことを特徴とする請求項11記載の用紙処理装置。

【請求項14】 前記案内部材の軸方向に直交する方向の断面の断面形状が多角形状に形成され、前記規制部材を前記案内部材によって構成したことを特徴とする請求項11記載の用紙処理装置。

【請求項15】 前記案内部材が平行に2本設けられていることを特徴とする請求項11記載の用紙処理装置。

【請求項16】 前記2本の案内部材が前記支持部材の前記ガイド板に垂直な方向の移動を許容するように前記支持部材が前記案内部材に取り付けられていることを特徴とする請求項15記載の用紙処理装置。

【請求項17】 前記支持部材を前記ガイド板側に弾性付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする第16記載の用紙処理装置。

【請求項18】 前記折り増しローラを支持する支持部材の姿勢が斜めになるのを規制する規制部材を設けたことを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の用紙処理装置。

【請求項19】 前記折り増しローラが待機位置にいる際、前記折り増しローラと前記ガイド板とが接触している高さ方向の位置は、前記折り増しローラ上流の折り装置にある折りローラのニップ位置と同じ高さであることを特徴とする請求項1、6および8のいずれか1項に記載の用紙処理装置。

【請求項20】 前記ガイド板が用紙束の搬送方向と垂直な上下方向に移動可能に支持する支持手段と、

前記折り増しローラの加圧力と同等の力で、前記折り増しローラの加圧方向と正反対の方向に加圧力を発生させる弾性付勢手段と、

を備えていることを特徴とする請求項19記載の用紙処理装置。

【請求項21】 前記ガイド板が折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動しながら加圧する際に斜めになるのを規制する規制部材を備えていることを特徴とする請求項19記載の用紙処理装置。

【請求項22】 前記折り増しローラの前記用紙束に接触する部分が高摩擦部材によって形成されていることを特徴とする請求項1、6および8のいずれか1項に記載の用紙処理装置。

【請求項23】 請求項1ないし22のいずれか1項に記載の用紙処理装置と、

入力された画像情報に基づいて用紙上に画像を形成する画像形成手段および前記画像形成手段に用紙を供給する給紙手段とを備えた画像形成装置と、からなることを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、印刷機等の画像形成装置に一体もしくは別体に設けられ、画像形成済みの用紙（記録媒体）に対して所定の処理、例えば仕分け、スタッツ、綴じ、中綴じ製本を行って排紙する用紙処理装置およびこの用紙処理装置と前記画像形成装置とからなる画像形成システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

複写機、プリンタ等の画像形成（出力）装置の下流側に配置され、出力される用紙に綴じなどの後処理装置は広く知られているが、昨今その機能は多機能化され、従来の端面綴じに加えて中綴じ処理も可能としたものも提案されている。そして、このような中綴じ処理が可能なものでは、中綴じ部分から折って製本する機能をも備えているものがある。

【0003】

この機能は綴じて折るだけの製本しかできないが、このような製本機能を備えたものでは、折り処理は折りローラと称される1対または複数対の折りローラに

よって折るようにしているものが多い。その際、折り目を付けるために折りプレートと称される板状の部材を用紙束の綴じ位置に当て、前記折りローラのニップに押し込み、このニップで折り目を付けている。複数対の折りローラで折るものでは、例えば第1及び第2の折りローラを設け、第1の折りローラで折り目をつけた後に、第2のローラでさらに折り部を加圧し、折り目を強化するように構成されているものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、用紙の搬送方向に直交する方向と平行に前記折りローラの軸が配置された前記従来例では、用紙束の折り部がローラのニップに加圧される時間は少なく、さらに用紙束折り部全体をローラのニップで加圧するため加圧が分散してしまい、用紙束に所望の折り目を付けることは難しい。そこで、他の方式として、例えば特開昭62-16987号公報記載の発明が公知である。この発明は、お互いに圧接して回動する対ロール間に、シート状の用紙を折り曲げ部より挿通し、両側から押圧して用紙を折り曲げる紙折り装置において、前記対ロールの用紙排出側に、用紙の排出方向に対し略垂直方向に移動して排出された用紙の折り曲げ部を再度押圧するための増し折りローラを設けたもので、増し折りローラは用紙の搬送方向に対して直交する方向にボールねじによって移動して折りの強化を図るようとしたものである。この後者的方式では、前者的方式に比べ、用紙束の搬送方向に交わる向きにローラによって加圧をかけているので、用紙束の曲げ部の1個所に集中的に荷重を掛けることができ、かつローラの移動によって用紙束曲げ部全体にその効果を及ぼすことができるので、用紙束に折り目を付けることが容易となる。

【0005】

しかし、用紙束の厚さが厚くなると、用紙の厚みとローラによる折り動作との関係で以下ののような問題があり、現在公知となっているのは1枚、もしくは少數枚の用紙束に折り処理を行う方法にしか採用されていない。用紙束が厚い場合に生じる問題とは以下のようなものである。

【0006】

(1) 用紙束を折る折り装置から搬送されてきた用紙束の曲げ部上を折り増しローラが移動しながら加圧する際、用紙束厚が厚いと、折り増しローラが紙束にめり込んでしまうために折り増しローラの回転が止まつたまま用紙束曲げ部上を移動してしまい、用紙の画像面をこすって画像面を汚してしまう場合がある。

【0007】

(2) 折り増しローラが用紙束の曲げ部上を移動しながら加圧し終わった後に、折り増しローラが用紙束曲げ部上から下ガイド板上に降りる際、折り増しローラと下ガイド板とが当たって騒音が発生する場合がある。

【0008】

(3) 折り増しローラが用紙束の曲げ部上を移動して加圧する際に、前記折り増しローラの姿勢が斜めになつてしまふと、折り増しローラが用紙束曲げ部に加圧する加圧力が逃げてしまい、用紙束に折り目がきれいにつかなくなつてしまう場合がある。

【0009】

(4) 折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動して加圧する際に、前記折り増しローラを支持する移動支持部材の姿勢が斜めになつてしまふと、折り増しローラの姿勢が斜めになつてしまふため、折り増しローラが用紙束曲げ部に加圧する加圧力が逃げてしまい、用紙束に折り目がきれいに付かなくなつてしまふ。また折り増しローラを移動させるための駆動力を伝達するベルトにねじりが発生してしまうことから、ベルトの耐久性を悪化させたり、ベルトが外れてしまう場合がある。

【0010】

(5) 折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動して加圧する際に、前記折り増しローラを支持している移動支持部材をガイドするガイド部材が、折り増しローラの加圧力によって撓んでしまうと、折り増しローラが用紙曲げ部を加圧する加圧力が逃げてしまい、用紙束に折り目がきれいに付かなくなつてしまう場合がある。

【0011】

(6) 折り増しローラと、折り増しローラの加圧を受ける側の下ガイド板とが接

触する高さが、折り増しローラ上流に位置する折り装置の折り目の高さと異なつていると、用紙束に2ヶ所の折り目を付けてしまう場合がある。

【0012】

(7) 用紙束の厚みが厚い場合に、折り増しローラと、折り増しローラの加圧を受ける側の下ガイド板とが接触する高さが、折り増しローラ上流に位置する折り装置の折り目の高さと異なつていると、用紙束に2ヶ所の折り目を付けてしまう場合がある。

【0013】

(8) 折り増しローラと、折り増しローラの加圧を受ける側の下ガイド板とが接触する高さが、折り増しローラの移動位置によって変わってしまうと、用紙束に付ける折り目が斜めになってしまう場合がある。

【0014】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、用紙束を折り増しローラで加圧したときに、用紙束を綺麗に折ることができる用紙処理装置および画像形成システムを提供することにある。

【0015】

第2の目的は、用紙束の曲げ部上を折り増しローラが移動しながら加圧したときに、用紙の画像面をこすって画像面を汚してしまうことのない用紙処理装置および画像形成システムを提供することにある。

【0016】

第3の目的は、折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動しながら加圧し終わった後に、折り増しローラが下ガイド板上に当たって大きな騒音が発生することのない用紙処理装置および画像形成システムを提供することにある。

【0017】

第4の目的は、折り増しローラを移動させる駆動を伝達させるベルトにねじりが発生することのない用紙処理装置および画像形成システムを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため第1の手段は、対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、前記ガイド板と前記折り増しローラとの当接部に緩衝手段を設けたことを特徴とする。このように緩衝手段を設けると、折り増しローラが用紙束上からガイド板上に降りるときに衝突が緩衝され、当接音の低減を図ることができる。

【0019】

第2の手段は、第1の手段において、前記緩衝手段が、前記折り増しローラの円周部表面の用紙と接触しない部分に設けられた弾性体からなる突起部からなることを特徴とする。このように突起部を設けると、用紙は折り増しローラの円周部によって折ることができ、用紙束から折り増しローラが降りるときに、前記突起部がガイド板に当接するので、弾性材による衝突の緩衝が可能になる。

【0020】

第3の手段は、第2の手段において、前記突起部が前記折り増しローラの側面に設けられ、外周部が前記折り増しローラの円周部表面より突出したフランジ状部材からなることを特徴とする。このように突起部をフランジ状部材で構成すると、外周の全域に沿って突出した部分が存在するので、どの回転位置であっても緩衝機能を発揮することができる。また、ローラ側面にローラ径よりも大径のフランジ状部材を装着すればよいので、簡単な構成で緩衝機能を得ることができる。

【0021】

第4の手段は、第1の手段において、前記緩衝手段が前記用紙束の折り目に沿って前記ガイド板上に面一で設けられた弾性体帯からなることを特徴とする。このように弾性体を設けると、用紙束から折り増しローラが降りたときに弾性体帯と当接するので、衝突が緩衝され、当接音の低減が可能になる。

【0022】

第5の手段は、第1の手段において、前記駆動手段により前記折り増しローラ

の往動時と復動時にそれぞれ折り増し動作を行わせる制御手段と備えていることを特徴とする。このように構成すると、1回の動作毎にホームポジションに戻す必要がなくなり、効率的な処理が可能になる。また、往復動作を連続して行うようすれば、2回の折り増し動作を行うことになり、さらに折りの強化を図ることができる。

【0023】

第6の手段は、対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、前記折り増しローラが用紙束を加圧した状態から前記ガイド板に当接する際に、前記用紙束を加圧しているときの移動速度よりも減速させて前記折り増しローラが前記ガイド板に当接するときの衝撃を低減させる制御手段を備えていることを特徴とする。このような速度制御行うと、当接時の衝撃が緩衝され、当接音の低減が可能になる。

【0024】

第7の手段は、第6の手段において、前記制御手段は、前記折り増しローラの往動方向の移動時に加え、復動方向の移動時においても前記移動速度の減速制御を行わせることを特徴とする。往動時および復動時のそれぞれに速度制御を行うので、いずれの動作時においても当接音の低減を図ることができる。

【0025】

第8の手段は、対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラと、折られた用紙束の折り部に対してガイド板との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラと、前記折り増しローラを用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させる駆動手段とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す折り手段を有する用紙処理装置において、前記折り増しローラを支持する支持部材と、前記支持部材を前記用紙搬送方向に直交する方向に案内する固定された案内部材とを備え、前記駆動手段は前記固定された案内部材に沿って前記折り増しローラを移動させることを特徴とする。このように案内部材と駆動手

段とを別体に設け、案内部材に沿って折り増しローラを移動させるようになると、案内部材に駆動機能を持たせたものに比べて、案内部材の強度が高くなり、案内部材の撓み量もその分少なくなるので、用紙束の折り位置が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。また、撓みが生じないので、折り増しローラを移動させる駆動手段の構成要素であるベルトにねじりが発生することがなくなり、駆動手段の信頼性の向上を図ることができる。

【0026】

第9の手段は、第1ないし第8の手段において、前記折り増しローラが用紙束を加圧する際に、前記案内部材が前記折り増しローラの加圧力によって撓むことを防止する撓み防止部材を設けたことを特徴とする。このように撓み防止部材を設け、案内部材の撓みを防止すると、用紙束の折り位置が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。また、撓みが生じないので、折り増しローラを移動させる駆動手段の構成要素であるベルトにねじりが発生することがなくなり、駆動手段の信頼性の向上を図ることができる。

【0027】

第10の手段は、第9の手段において、前記撓み防止部材が、前記案内部材に平行に、当該案内部材を挟んで前記ガイド板配設側と反対の側に設けられたガイド部材と、前記支持部材の非折り増しローラ設置側の端部に設けられ、前記ガイド部材に当接する当接部材とからなり、前記当接部材が前記ガイド部材に当接した状態で前記折り増しローラの移動を可能としたことを特徴とする。このように構成すると、ガイド部材に当接部材を当接させて、ガイド部材と案内部材との相対的な位置を規制することにより案内部材の撓みを簡単に防止できる。また、撓みが生じないので、折り増しローラを移動させる駆動手段の構成要素であるベルトにねじりが発生することがなくなり、駆動手段の信頼性の向上を図ることができる。

【0028】

第11の手段は、第1ないし10の手段において、前記折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動して加圧する際に、前記折り増しローラの姿勢が斜めになるのを規制する規制部材を備えていることを特徴とする。このように規制部材を設け

ると、用紙束に対して垂直な方向から加圧できるので、用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0029】

第12の手段は、第11の手段において、前記規制部材が、前記案内部材に平行に、前記支持部材の移動軌跡の近傍に固設されたガイド部材と、前記ガイド部材に前記案内部材と平行に設けられた長穴とからなり、前記支持部材の一部を前記長穴に係合させ、前記案内部材の円周方向の移動を規制した状態で前記折り増しローラの移動を可能としたことを特徴とする。このように規制部材を構成すると、用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0030】

第13の手段は、第11の手段において、前記支持部材の前記案内部材の円周方向の回転規制のための角部を前記案内部材に設け、前記規制部材を前記案内部材によって構成したことを特徴とする。このように案内部材に規制部材の機能を持たせると部品点数を増すことなく用紙束を綺麗に折ることができる。

【0031】

第14の手段は、第11の手段において、前記案内部材の軸方向に直交する方向の断面の断面形状が多角形状に形成されていることを特徴とする。このように案内部材に規制部材の機能を持たせると部品点数を増すことなく用紙束を綺麗に折ることができる。

【0032】

第15の手段は、第11の手段において、前記案内部材が平行に2本設けられていることを特徴とする。このように構成すると、2本の平行な案内部材によって規制部材を構成することができ、これにより第11の手段と同様に用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0033】

第16の手段は、第15の手段において、前記2本の案内部材が前記支持部材の前記ガイド板に垂直な方向の移動を許容するよう前記支持部材が前記案内部材に取り付けられていることを特徴とする。このように支持部材のガイド板に対して垂直な方向の移動を許容するよう構成すると、厚い用紙束に対しても十分

に対応できる。

【0034】

第17の手段は、第16の手段において、前記支持部材を前記ガイド板側に弾性付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする。このように支持部材全体を弾性付勢すると、支持部材自体はガイド板に対して垂直な方向の移動しかできないので、用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0035】

第18の手段は、第1ないし第10の手段において、前記折り増しローラを支持する支持部材の姿勢が斜めになるのを規制する規制部材を設けたことを特徴とする。このように規制部材を設けると、支持部材自体の姿勢が斜めになることがないので、用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0036】

第19の手段は、第1、第6および第8の手段において、前記折り増しローラが待機位置にいる際、前記折り増しローラと前記ガイド板とが接触している高さ方向の位置は、前記折り増しローラ上流の折り装置にある折りローラのニップ位置と同じ高さであることを特徴とする。このように折り位置の高さを揃えることにより折り目を折り増しする際に、折り目がずれることがなく、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0037】

第20の手段は、第19の手段において、前記ガイド板が用紙束の搬送方向と垂直な上下方向に移動可能に支持する支持手段と、前記折り増しローラの加圧力と同等の力で、前記折り増しローラの加圧方向と正反対の方向に加圧力を発生させる弾性付勢手段とを備えていることを特徴とする。このように構成すると、折りローラのニップ位置と折り増しローラの折り位置の高さが揃えるので、折り目を折り増しする際に、折り目がずれることがなく、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0038】

第21の手段は、第19の手段において、前記ガイド板が折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動しながら加圧する際に斜めになるのを規制する規制部材を備

えていることを特徴とする。このように構成すると、少なくとも折り増しローラが用紙束に対して斜めになることがないので、用紙束の折り方向が安定し、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0039】

第22の手段は、第1、第6および第8の手段において、前記折り増しローラの前記用紙束に接触する部分が高摩擦部材によって形成されていることを特徴とする。このように構成すると、折り増しローラにより折り増しを行う際に、ローラが用紙表面で滑ることがなく、用紙表面を汚すことがなくなる。

【0040】

第23の手段は、第1ないし第22の手段に係る用紙処理装置と、入力された画像情報に基づいて用紙上に画像を形成する画像形成手段および前記画像形成手段に用紙を供給する給紙手段とを備えた画像形成装置とから画像形成システムを構成したことを特徴とする。このように画像形成システムを構成すると、第1ないし第22の手段による作用を発揮できる画像形成システムを構築できる。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態の説明において、同等な各部には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0042】

1. 第1の実施形態

1. 1 機械的構成

1. 1. 1 全体構成

図1は本発明の実施形態に係る用紙処理装置としての用紙後処理装置と画像形成装置とからなる画像形成システムのシステム構成を示す図であり、図では、用紙後処理装置の全体と画像形成装置の一部を示している。

【0043】

図1において、用紙後処理装置PDは、画像形成装置PRの側部に取付けられており、画像形成装置PRの排紙口から排出された記録媒体、ここでは用紙は用

紙後処理装置PDの導入口18に導かれる。前記用紙は、1枚の用紙に後処理を施す後処理手段（この実施形態では穿孔手段としてのパンチユニット100）を有する搬送路Aを通り、上トレイ201へ導く搬送路B、シフトトレイ202へ導く搬送路C、整合およびスティブル綴じ等を行う処理トレイF（以下スティブル処理トレイとも称する）へ導く搬送路Dへ、それぞれ分岐爪15および分岐爪16によって振り分けられるように構成されている。

【0044】

搬送路AおよびDを経てスティブル処理トレイFへ導かれ、スティブル処理トレイで整合およびスティブル等を施された用紙は、偏向手段である分岐ガイド板54と可動ガイド55により、シフトトレイ202へ導く搬送路C、折り等を施す処理トレイG（以下、中折り処理トレイとも称する）へ振り分けられるように構成され、中折り処理トレイGで折り等を施された用紙は折り増しローラ400によって折りを強化された上、搬送路Hを通り下トレイ203へ導かれる。また、搬送路D内には分岐爪17が配置され、図示しない低荷重バネにより図の状態に保持されており、用紙後端がこれを通過した後、搬送ローラ9、10、スティブル排紙ローラ11の内少なくとも搬送ローラ9および再給紙ローラ8を逆転することで後端を用紙収容部Eへ導き滞留させ、次用紙と重ね合せて搬送することが可能なように構成されている。この動作を繰り返すことによって2枚以上の用紙を重ね合せて搬送することも可能である。

【0045】

搬送路B、搬送路Cおよび搬送路Dの上流で各々に対し共通な搬送路Aには、画像形成装置から受け入れる用紙を検出する入口センサ301、その下流に入口ローラ1、パンチユニット100、パンチカスホッパ101、搬送ローラ2、分岐爪15および分岐爪16が順次配置されている。分岐爪15、分岐爪16は図示しないバネにより図1の状態に保持されており、図示しないソレノイドをONすることにより、分岐爪15は上方に、分岐爪16は下方に、各々回動することによって、搬送路B、搬送路C、搬送路Dへ用紙を振り分ける。

【0046】

搬送路Bへ用紙を導く場合は、分岐爪15は図1の状態で前記ソレノイドは○

F F、搬送路Cへ用紙を導く場合は、図1の状態から前記ソレノイドをONすることにより、分岐爪15は上方に、分岐爪16は下方にそれぞれ回動した状態となり、搬送路Dへ用紙を導く場合は、分岐爪16は図1の状態で前記ソレノイドはOFF、分岐爪15は図1の状態から前記ソレノイドをONすることにより、上方に回動した状態となる。

【0047】

この用紙後処理装置では、用紙に対して、穴明け（パンチユニット100）、用紙揃え+端部綴じ（ジョガーフェンス53、端面綴じステイプラS1）、用紙揃え+中綴じ（ジョガーフェンス53、中綴じステイプラS2）、用紙の仕分け（シフトトレイ202）、中折り（折リプレート74、折リローラ81、折リ増しローラ400）などの各処理を行うことができる。

【0048】

1. 1. 2 シフトトレイ部

この用紙後処理装置PDの最下流部に位置するシフトトレイ排紙部Iは、シフト排紙ローラ6と、戻しコロ13と、紙面検知センサ330と、シフトトレイ202と、図2に示すシフト機構Jと、図3に示すシフトトレイ昇降機構Kにより構成される。なお、図2はシフト機構Jの詳細を示す要部を拡大した斜視図、図3はシフトトレイ昇降機構Kの要部を拡大した斜視図である。

【0049】

図1および図3において、符号13はシフト排紙ローラ6から排出された用紙と接して前記用紙の後端を図2に示すエンドフェンス32に突き当てるためのスポンジ製のコロを示す。この戻しコロ13は、シフト排紙ローラ6の回転力で回転するようになっている。戻しコロ13の近傍にはトレイ上昇リミットスイッチ333が設けられており、シフトトレイ202が上昇して戻しコロ13を押し上げると、前記トレイ上昇リミットスイッチ333がオンしてトレイ昇降モータ168が停止する。これによりシフトトレイ202のオーバーランが防止される。また、戻しコロ13の近傍には、図1に示すように、シフトトレイ202上に排紙された用紙もしくは用紙束の紙面位置を検知する紙面位置検知手段としての紙面検知センサ330が設けられている。

【0050】

図1に詳細には図示していないが、紙面検知センサ330は、図3に示す紙面検知レバー30と、紙面検知センサ（スティップル用）330aと紙面検知センサ（ノンスティップル用）330bとから構成されている。紙面検知レバー30は、レバーの軸部を中心に回動可能に設けられ、シフトトレイ202に積載された用紙の後端上面に接触する接触部30aと扇形の遮蔽部30bとを備えている。上方に位置する紙面検知センサ（スティップル用）330aは主にスティップル排紙制御に用いられ、紙面検知センサ（ノンスティップル用）330bは主にシフト排紙制御に用いられる。

【0051】

本実施形態では、紙面検知センサ（スティップル用）330aおよび紙面検知センサ（ノンスティップル用）330bは、遮蔽部30bによって遮られたときにオンするようになっている。したがって、シフトトレイ202が上昇して紙面検知レバー30の接触部30aが上方に回動すると、紙面検知センサ（スティップル用）330aがオフし、さらに回動すると紙面検知センサ（ノンスティップル用）330bがオンする。用紙の積載量が所定の高さに達したことが紙面検知センサ（スティップル用）330aと紙面検知センサ（ノンスティップル用）330bによって検知されると、シフトトレイ202はトレイ昇降モータ168の駆動により所定量下降する。これにより、シフトトレイ202の紙面位置は略一定に保たれる。

【0052】

1. 1. 2. 1 シフトトレイの昇降機構

シフトトレイ202の昇降機構について詳細に説明する。

【0053】

図3に示すようにシフトトレイ202は、駆動ユニットLにより駆動軸21が駆動されることにより昇降する。駆動軸21と従動軸22との間にはタイミングベルト23がタイミングブーリを介してテンションをもって掛けられ、このタイミングベルト23にシフトトレイ202を支持する側板24が固定されている。このように構成することにより、シフトトレイ202を含むユニットが昇降可能

にタイミングベルト23に吊り下げられている。

【0054】

駆動ユニットLは、トレイ昇降モータ168とウォームギア25とから構成され、駆動源としての正逆転可能なトレイ昇降モータ168で発生した動力が、ウォームギヤ25を介して駆動軸21に固定されたギヤ列の最終ギヤに伝達され、シフトトレイ202を上下方向に移動させるようになっている。動力伝達系統がウォームギヤ25を介しているため、シフトトレイ202を一定位置に保持することができ、このギア構成により、シフトトレイ202の不意の落下事故等を防止することが可能となっている。

【0055】

シフトトレイ202の側板24には、遮蔽板24aが一体に形成され、下方には積載用紙の満載を検出する満杯検知センサ334と下限位置を検出する下限センサ335が配置されており、遮蔽板24aによって満杯検知センサ334と下限センサ335とがオン・オフされるようになっている。満杯検知センサ334と下限センサ335はフォトセンサであり、遮蔽板24aによって遮られたときにオンするようになっている。なお、図3において、シフト排紙ローラ6は省略している。

【0056】

シフトトレイ202の揺動（シフト）機構は図2に示すように、シフトモータ169とシフトカム31とからなり、シフトモータ169を駆動源としてシフトカム31を回転させることにより、シフトトレイ202は用紙排紙方向と直交する方向に往復動する。シフトカム31には回転軸中心から一定量離れた位置にピン31aが立てられ、そのピン31aの他端部がエンドフェンス32の係合部材32aの長孔部32bに遊嵌されている。係合部材32aはエンドフェンス32の背面（シフトトレイ202が位置しない側の面）に固定され、前記シフトカム31のピン31aの回動位置に応じて、用紙排紙方向と直交する方向に往復動し、これにともなってシフトトレイ202も用紙排紙方向と直交する方向に移動する。シフトトレイ202は図1において手前側と奥側の2つの位置で停止し（図2のシフトカム31の拡大図に対応）、その停止制御はシフトカム31の切り欠

きをシフトセンサ336により検出し、この検出信号に基づいてシフトモータ169をON、OFF制御することにより行われる。

【0057】

エンドフェンス32の前面側には、前記シフトトレイ202の案内用の突条32cが設けられ、シフトトレイ202の後端部がこの突条32cに上下動自在に遊嵌され、これにより、シフトトレイ202は上下動可能かつ用紙搬送方向と直交する方向に往復動可能にエンドフェンス32に支持される。なお、エンドフェンス32はシフトトレイ202上の積載紙の後端をガイドし、後端を揃える機能を有する。

【0058】

1. 1. 2. 2 排紙部

図4はシフトトレイ202への排紙部の構造を示す斜視図である。

【0059】

図1および図4において、シフト排紙ローラ6は、駆動ローラ6aと従動ローラ6bを有し、従動ローラ6bは用紙排出方向上流側を支持され、上下方向に搖動自在設けられた開閉ガイド板33の自由端部に回転自在に支持されている。従動ローラ6bは自重または付勢力により駆動ローラ6aに当接し、用紙は両ローラ6a、6b間に挟持されて排出される。綴じ処理された用紙束が排出される時は、開閉ガイド板33が上方に引き上げられ、所定のタイミングで戻されるようになっており、このタイミングはシフト排紙センサ303の検知信号に基づいて決定される。その停止位置は排紙ガイド板開閉センサ331の検知信号に基づいて決定され、排紙ガイド板開閉モータ167により駆動される。なお、排紙ガイド板開閉モータ167は排紙ガイド板開閉リミットスイッチ332のオンオフにより駆動制御される。

【0060】

1. 1. 3 スティブル処理トレイ

1. 1. 3. 1 スティブル処理トレイの全体構成

スティブル処理を施すスティブル処理トレイFの構成を詳細に説明する。

【0061】

図5はこのスティブル処理トレイFを用紙搬送面に垂直な方向から見た平面図、図6はスティブル処理トレイFとその駆動機構を示す斜視図、図7は用紙束の放出機構を示す斜視図である。まず、図6に示すように、スティブル排紙ローラ11によってスティブル処理トレイFへ導かれた用紙は、スティブル処理トレイF上に順次積載される。この場合、用紙ごとに叩きコロ12で縦方向（用紙搬送方向）の整合が行われ、ジョガーフェンス53によって横方向（用紙搬送方向と直交する方向—用紙幅方向とも称す）の整合が行われる。ジョブの切れ目、すなわち、用紙束の最終紙から次の用紙束先頭紙までの間で、制御装置350（図26参照）からのスティブル信号により端面綴じスティプラS1が駆動され、綴じ処理が行われる。綴じ処理が行われた用紙束は、ただちに放出爪52aが突設された放出ベルト52によりシフト排紙ローラ6へ送られ、受取り位置にセットされているシフトトレイ202に排出される。

【0062】

1. 1. 3. 2 用紙放出機構

放出爪52aは、図7に示すように、放出ベルトHPセンサ311によりそのホームポジションが検知されるようになっており、この放出ベルトHPセンサ311は放出ベルト52に設けられた放出爪52aによりオン・オフする。この放出ベルト52の外周上には対向する位置に2つの放出爪52a, 52a'（図37参照）が配置され、スティブル処理トレイFに収容された用紙束を交互に移動搬送する。また必要に応じて放出ベルト52を逆回転し、これから用紙束を移動するよう待機している放出爪52aと対向側の放出爪52a'の背面でスティブル処理トレイFに収容された用紙束の搬送方向先端を揃えるようにすることもできる。したがって、この放出爪52a, 52a'は用紙束の用紙搬送方向の揃え手段としても機能する。

【0063】

また、図5に示すように、放出モータ157により駆動される放出ベルト52の駆動軸には、用紙幅方向の整合中心に放出ベルト52とその駆動ブーリ62とが配置され、駆動ブーリ62に対して対称に放出口ローラ56が配置、固定されている。さらに、これらの放出口ローラ56の周速は放出ベルト52の周速より速く

なるように設定されている。

【0064】

1. 1. 3. 3 処理機構

図6に示すように、叩きコロ12は支点12aを中心に叩きSOL(ソレノイド)170によって振り子運動を与えられ、スティブル処理トレイFへ送り込まれた用紙に間欠的に作用して用紙を後端フェンス51に突き当てる。なお、叩きコロ12は反時計回りに回転する。ジョガーフェンス53は、正逆転可能なジョガーモータ158によりタイミングベルトを介して駆動され、用紙幅方向に往復移動する。

【0065】

端面綴じスティプラS1は、図8のスティプラS1を移動機構とともに示す斜視図から分かるように、正逆転可能なスティプラ移動モータ159によりタイミングベルトを介して駆動され、用紙端部の所定位置を綴じるために用紙幅方向に移動する。その移動範囲の一側端には、端面綴じスティプラS1のホームポジションを検出するスティプラ移動HPセンサ312が設けられており、用紙幅方向の綴じ位置は、前記ホームポジションからの端面綴じスティプラS1移動量により制御される。端面綴じスティプラS1は、図9の斜視図に示すように針の打ち込み角度を用紙端部と平行あるいは斜めに変更できるように、さらには、前記ホームポジション位置でスティプラS1の綴じ機構部だけを所定角度斜めに回転させ、スティブル針の交換が容易にできるように構成されている。スティプラS1は斜めモータ160によって斜め回転し、針交換位置センサ313によって所定の斜めの角度に、あるいは、前記針の交換位置まで達したことが検出されると、斜めモータ160は停止する。斜め打ちが終了し、あるいは針交換が終了すると、元の位置まで回転して次のスティブルに備える。

【0066】

中綴じスティプラS2は図1および図5に示すように、後端フェンス51から中綴じスティプラS2の針打ち位置までの距離が、中綴じ可能な最大用紙サイズの搬送方向長の半分に相当する距離以上となるように配置され、かつ、用紙幅方向の整合中心に対して対称に2つ配置され、ステー63に固定されている。中綴

じスティプラS2自体は公知の構成なので、ここでは詳細についての説明は省略するが、中綴じを行う場合、ジョガーフェンス53で用紙の搬送方向に直交する方向が整合され、後端フェンス51と叩きコロ12で用紙の搬送方向が整合された後、放出ベルト52を駆動して放出爪52aで用紙束の後端部を持ち上げ、中綴じスティプラS2の綴じ位置に用紙束の搬送方向の中央部が位置するようにし、この位置で停止して、綴じ動作を実行させる。そして、綴じられた用紙束は、中折り処理トレイG側に搬送され、中折りされる。詳細は後述する。

【0067】

なお、図中符号64aは前側板、64bは後側板であり、符号310はステイプル処理トレイF上の用紙の有無を検出する紙有無センサである。

【0068】

1. 1. 4 用紙束偏向機構

前記ステイプル処理トレイFで中綴じが行われた用紙束は用紙の中央部で中折りされる。この中折りは中折り処理トレイGで行われる。そのためには、綴じた用紙束を中折り処理トレイGに搬送する必要がある。この実施形態では、ステイプル処理トレイFの搬送方向最下流側に、用紙束偏向手段が設けられ、中折り処理トレイG側に用紙束を搬送する。

【0069】

用紙束偏向機構は、図1および図15のステイプル処理トレイFと中折り処理トレイG部分の拡大図に示すように分岐ガイド板54と可動ガイド55とからなる。分岐ガイド板54は図10ないし図12の動作説明図に示すように支点54aを中心に上下方向に揺動自在に設けられ、その下流側に回転自在な加圧コロ57が設けられ、スプリング58により放出口ーラ56側に加圧される。また、分岐ガイド板54の位置は、東分岐駆動モータ161より駆動力を得て回転するカム61のカム面61aとの当接位置によって規定される。

【0070】

可動ガイド55は放出口ーラ56の回転軸に回転自在に支持され、可動ガイド55の一端（分岐ガイド板54とは反対側の端部）には連結部60aで回転自在に連結されたリンクアーム60が設けられている。リンクアーム60は図5に示

す前側板64aに固定された軸と長孔部60bでされており、これにより可動ガイド55の揺動範囲は規制される。また、スプリング59により下方に付勢されることによって図10の位置に保持される。さらに、東分岐駆動モータ161により駆動を得て回転するカム61のカム面61bによりリンクアーム60が押されると、連結されている可動ガイド55は上方へ回動する。東分岐ガイドH Pセンサ315はカム61の遮蔽部61cを検知してカム61のホームポジションを検知する。これにより、カム61はそのホームポジションを基準として東分岐駆動モータ161の駆動パルスをカウントすることにより、停止位置の制御が行われる。

【0071】

図10は、カム61がホームポジションに位置した時の分岐ガイド板54と可動ガイド55の位置関係を示す動作説明図である。可動ガイド55のガイド面55aはシフト排紙ローラ6への経路において、用紙をガイドする機能を有する。

【0072】

図11は、カム61が回転することにより、分岐ガイド板54が支点54aを中心として図において反時計方向（下方）へ回動し、加圧コロ57が放出ローラ56側に接触して加圧している状態を示す動作説明図である。

【0073】

図12は、カム61がさらに回転することにより、可動ガイド55が図において時計方向（上方）に回動し、ステイブル処理トレイFから中折り処理トレイGに導く経路を分岐ガイド板54と可動ガイド55とで形成した状態を示す動作説明図である。また、図5には奥行き方向の位置関係を示す。

【0074】

この実施形態では、分岐ガイド板54と可動ガイド55は1つの駆動モータにより動作するが、個々に駆動モータを設けて、用紙サイズや綴じ枚数に応じて、移動タイミングや停止位置を制御可能に構成しても良い。

【0075】

1. 1. 5 中折り処理トレイ

図13および図14は中折りを行うための折りプレート74の移動機構の動作

説明図である。

【0076】

折りプレート74は前後側板64a, 64bに立てられた各2本の軸64cに長孔部74aを遊嵌することにより支持され、さらに、折りプレート74から立設された軸部74bがリンクアーム76の長孔部76bに遊嵌され、リンクアーム76が支点76aを中心に揺動することにより、折りプレート74は図13および図14中を左右に往復移動する。すなわち、リンクアーム76の長孔部76cに折りプレート駆動カム75の軸部75bは遊嵌されており、折りプレート駆動カム75の回転運動によりリンクアーム76は揺動し、これに応じて、図15において、折りプレート74は東搬送ガイド板下上91, 92に対して垂直な方向に往復動する。

【0077】

折りプレート駆動カム75は折りプレート駆動モータ166により図13中の矢印方向に回転する。その停止位置は半月形状の遮蔽部75a両端部を折りプレートHPセンサ325により検知することで決定される。

【0078】

図13は、処理トレイGの用紙束収容領域から完全に退避したホームポジション位置を示す。折りプレート駆動カム75を矢印方向に回転させると折りプレート74は矢印方向に移動し、処理トレイGの用紙束収容領域に突出する。図14は、処理トレイGの用紙束中央を折りローラ81のニップに押し込む位置を示す。折りプレート駆動カム75を矢印方向に回転させると折りプレート74は矢印方向に移動し、処理トレイGの用紙束収容領域から退避する。

【0079】

なお、この実施形態では、中折りについては用紙束を折ることを前提にしているが、この発明は1枚の用紙を折る場合でも適用できる。この場合は、1枚だけで中綴じが不要なので、1枚排紙された時点で中折り処理トレイG側に送り込み、折りプレート74と折りローラとによって折り処理を実行して下トレイに排紙するようとする。

【0080】

1. 1. 6 折り増しローラユニット

折り増しローラユニット400は、図1に示したように折りローラ81と排紙ローラ83との間の搬送路Hに設けられ、折りプレート74で折り込まれた用紙束を折りローラ83のニップに押し込んで折り目を付けた後、折り増しローラユニット400で折り目を強化するようにしている。

【0081】

折り増しローラユニット400は、図16の正面図、図17の側面図に示すように折り増しローラ409と折り増しローラ409の支持機構と折り増しローラ409の駆動機構とからなる。折り増しローラ409の駆動機構は、駆動側ブーリ402と、従動側ブーリ404と、両ブーリ402、404との間に掛け渡されたタイミングベルト403と、このタイミングベルト403を回転駆動するパルスモータ401とから主に構成されている。折り増しローラ409の支持機構は、前記タイミングベルト403と結合され、一体的に移動する移動支持部材407と、移動支持部材407が摺動し、移動方向を規制するガイド部材405と、移動支持部材407の反折り増しローラ設置側まで延び、折り増しローラ407の傾きを規制するとともにガイド部材405の撓みを防止する上ガイド板415と、折り増しローラ407を用紙束折り方向（図では下方）に弹性付勢する弹性付勢手段としての弹性材（図ではコイルバネ）411とから主に構成されている。前記支持機構は用紙搬送方向に対して直交する方向に設置され、前記駆動機構は前記支持機構内で、当該支持機構の設置方向に折り増しローラ407を移動させる。

【0082】

パルスモータ401の回転駆動は、駆動側ブーリ402と従動側ブーリ404間に張られているタイミングベルト403によって、タイミングベルト403と結合している移動支持部材407に伝わり、移動支持部材403はガイド部材405にガイドされてガイド部材405のスラスト方向に摺動しながら移動する。移動支持部材407と上ガイド板415との間には撓み防止部材406が存在し、移動支持部材407に回転可能な状態で支持され、いわばローラ状になっているので、移動支持部材407と一体でガイド部材405の軸方向に移動すること

ができる。さらに、折り増しローラ409は移動支持部材407と下ガイド板416との間に配置され、折り増しローラ409の外周面上には摩擦部材410が設けられている。

【0083】

折り増しローラ409の回転軸は折り増しローラ支持部材408によって支持され、折り増しローラ支持部材408は移動支持部材407と摺動しながら上下方向に移動することができる状態で支持されている。さらに、折り増しローラ支持部材408は移動支持部材407から弾性材411によって加圧された状態である。これにより折り増しローラ409は移動支持部材407と一体でガイド部材405のスラスト方向に移動することができ、その間、折り増しローラ409は弾性材411によって常に下ガイド板416に向かって加圧され、かつ上下方向に移動可能になっている。また、ガイド部材405のスラスト方向には移動支持部材407の位置を検知する検知手段としてホームポジション側の位置検知センサ412及び折り増し処理終了側の位置検知センサ413が設けられ、移動支持部材407が位置検知センサ412及び位置検知センサ413の位置に来たときには当該位置検知センサ412, 413によって検知されるようになっている。一方、折り増しローラユニット400に搬送されてくる用紙束は、折り増しローラユニット400の入口部に設けられた用紙束検知センサ414によって検知される。

【0084】

ところで、図18の用紙束の上面に当接している状態と、下ガイド板416に当接している状態とを示す説明図から分かるように折り増しローラ409が用紙束の曲げ部の上面を加圧した後、下ガイド板416上にに降りるときに、用紙束の厚さによって用紙束上面と下ガイド板416との間に段差が生じる。このため、折り増しローラ409が段差を降りるときに折り増しローラ409が直接下ガイド板416と当たって騒音が発生する。そこで図19に示すように、折り増しローラ409の用紙束に当接しない側の側面にフランジ419を設け、そのフランジ419を弾性材で形成した。このように構成すると、折り増しローラ409が用紙束の曲げ部の上面を加圧した後、下ガイド板416側に段差を降りるとき

に、弾性部材で形成されているフランジ419が下ガイド板416との衝撃を吸収することができる。その結果、折り増しローラ409と下ガイド板416との衝突によって生じる騒音を小さくすることができる。

【0085】

また、図20に示すように、折り増しローラ409が用紙束の曲げ部の上面を加圧しているとき、用紙束の厚さが厚いほど折り増しローラ409の姿勢は斜めになろうとする。これは、弾性材411によって下ガイド板416側にローラ支持部材408を弾性付勢しているためである。このように用紙束の曲げ部に加圧する力が斜めに掛かってしまうと、用紙束の曲げ部にきれいな折り目をつけることはできない。そこで、図21に示すように折り増しローラ409の回転軸を支持している折り増しローラ支持部材408の形状を図201c)において符号aで示したようにフランジを立てて、そのフランジ部aと折り増しローラ支持部材408とが互いに接触した状態にした。これにより、折り増しローラ409と、折り増しローラ支持部材408との姿勢が斜めになろうとしても、互いに支え合って、図22に示すように姿勢が斜めになろうとするのを規制することができる。そのため折り増しローラ409が厚みのある用紙束の曲げ部上面を加圧しているときでも、折り増しローラ409と折り増しローラ支持部材408とが斜めになることなく、用紙束の曲げ部を加圧してきれいな折り目を付けることができる

【0086】

また、図22に示すように、折り増しローラ409が用紙束の曲げ部の上面を加圧しているとき、用紙束の厚さが厚いほど、折り増しローラ409、折り増しローラ支持部材408、移動支持部材407の姿勢は斜めになろうとする。これでは前述のように用紙曲げ部に加圧する力が斜めに掛かってしまうこととなり、用紙束曲げ部にきれいな折り目をつけることできない。そこで、図23に示すように移動支持部材407に回り止め420をつけ、図24に示すように回り止め420を上ガイド板415に空けた長穴415aに挿入して遊嵌させられた状態であれば、移動支持部材407をガイド部材405に沿って移動させることができるとともに、移動支持部材407のガイド部材405回りの回転を規制すること

ができる。これにより、折り増しローラ支持部材408と折り増しローラ409の姿勢が斜めになることを規制することができる。なお、回り止め420は上ガイド板415の長穴415aに遊嵌していなくても、固定された別部材に空けた移動支持部材407に平行な長穴に嵌合していれば同様に前記ガイド部材405に沿って移動させることができるとともに、移動支持部材407のガイド部材405回りの回転を規制することができる。

【0087】

さらに、図25に示すように、折り増しローラ409が用紙束の曲げ部の上面を加圧しているとき、用紙束の厚さが厚いほど、折り増しローラ409に加圧力を与える弾性材411によって移動支持部材407が摺動するガイド部材405に上向きの力が加わることとなる。そのためガイド部材405が一方向に撓み、用紙束の曲げ部に加えたい加圧力が逃げてしまう。加えて、ガイド部材405の撓みにより、移動支持部材407がガイド部材405上をスムーズに摺動できなくなってしまう。そこで、この実施形態では、図16、図17及び図26に示すように移動支持部材407に撓み防止部材406を回転可能な状態で支持させ、ガイド部材405が撓んだら撓み防止部材406が上ガイド板415に突き当たるようすれば、ガイド部材405が撓んでも折り増しローラ409が用紙束曲げ部上に加圧する力が逃げることなくかかることとなる。さらに撓み防止部材406は回転可能なため、撓み防止部材406が上ガイド板415と接触していても、ガイド部材405のスラスト方向に移動支持部材407がスムーズに移動することができる。

【0088】

1. 2 制御装置

制御装置350は、図27に示すように、CPU360、I/Oインターフェース370等を有するマイクロコンピュータからなり、画像形成装置PR本体のコントロールパネルの各スイッチ等、および入口センサ301、上排紙センサ302、シフト排紙センサ303、プレスタックセンサ304、ステイプル排紙センサ305、紙有無センサ310、放出ベルトホームポジションセンサ311、ステイプル移動ホームポジションセンサ312、ステイプラー斜めホームポジショ

ンセンサ313、ジョガーフェンスホームポジションセンサ314、東分岐ガイドホームポジションセンサ315、東到達センサ321、可動後端フェンスホームポジションセンサ322、折り部通過センサ323、下排紙センサ324、折りプレートホームポジションセンサ325、紙面検知センサ330, 330a, 330b、排紙ガイド板開閉センサ331等の各センサからの信号がI/Oインターフェース370を介してCPU360へ入力される。

【0089】

CPU360は、入力された信号に基づいて、シフトトレイ202用のトレイ昇降モータ168、開閉ガイド板を開閉する排紙ガイド板開閉モータ167、シフトトレイ202を移動するシフトモータ169、叩きコロ12を駆動する図示しない叩きコロモータ、叩きSOL170等の各ソレノイド、各搬送ローラを駆動する搬送モータ、各排紙ローラを駆動する排紙モータ、放出ベルト52を駆動する放出モータ157、端面綴じスティプラS1を移動するスティプラ移動モータ159、端面綴じスティプラS1を斜めに回転させる斜めモータ160、ジョガーフェンス53を移動するジョガーモータ158、分岐ガイド板54および可動ガイド55を回動する東分岐駆動モータ161、その東を搬送する搬送ローラを駆動する図示しない東搬送モータ、可動後端フェンス73を移動させる図示しない後端フェンス移動モータ、折りプレート74を移動させる折りプレート駆動モータ166、折りローラ81を駆動する図示しない折りローラ駆動モータ、折り増しローラ409を駆動するパルスマータ401等の駆動を制御する。スティップル排紙ローラを駆動する図示しないスティップル搬送モータのパルス信号はCPU360に入力されてカウントされ、このカウントに応じて叩きSOL170およびジョガーモータ158が制御される。なお、折りローラ駆動モータはステッピングモータからなり、CPU360からモータドライバを介して直接的に、あるいは、I/O370とモータドライバを介して間接的に制御される。

【0090】

また、パンチユニット100もクラッチやモータを制御することによりCPU360の指示によって穴明けを実行する。

【0091】

なお、用紙後処理装置PDの制御は前記CPU360が図示しないROMに書き込まれたプログラムを、図示しないRAMをワークエリアとして使用しながら実行することにより行われる。

【0092】

1. 3 動作

以下、前記CPU360によって実行される本実施形態に係る用紙後処理装置の動作について説明する。

【0093】

1. 3. 1 処理モードに応じた動作

本実施形態では、後処理モードに応じて下記の排出形態をとる。

【0094】

① ノンスティブルモードA：

このモードは、搬送路Aから搬送路Bを通り、上トレイ201へ用紙を綴じないで排出するモードである。このモードでは、分岐爪15が図1において時計方向に回動し、搬送路B側が開放された状態になる。このときの処理手順を図28のフローチャートに示す。

【0095】

このモードでは、動作がスタートし、用紙が画像形成装置PR側から搬入される状態になると、用紙後処理装置PDの搬送路Aの入口ローラ1および搬送ローラ2、搬送路Bの搬送ローラ3および上排紙ローラ4がそれぞれ回転を開始する（ステップS101）。そして、入口センサ301のオン、オフ（ステップS102, S103）と上排紙センサ302のオン、オフ（ステップS104, S105）をチェックして、用紙の通過を確認し、最終紙が通過し（ステップS107）、所定時間経過すると、前記各ローラ、すなわち、入口ローラ1、搬送ローラ2、搬送ローラ3および上排紙ローラ4の回転を停止させる。これにより、画像形成装置から搬入されてきた用紙を全て上トレイ201に綴じることなく排紙し、積載する。なお、この実施形態では、パンチユニット100が入口ローラ1と搬送ローラ2間に設けられているので、この間にパンチユニット100によって穴あけすることもできる。なお、穴あけされたパンチかすはパンチかす受け入

れ口100aからパンチ屑収容ホッパ101内に収容される。

【0096】

② ノンスティブルモードB:

このモードは、用紙を綴じることなく搬送路Aから搬送路Cを経て、シフトトレイ202へ排出するモードである。このモードでは、分岐爪15が反時計方向、分岐爪16が時計方向にそれぞれ回動し、搬送路Cが開放された状態になる。このときの処理手順を図29のフローチャートに示す。

【0097】

このモードでは、動作がスタートし、用紙が画像形成装置PR側から搬入される状態になると、用紙後処理装置PDの搬送路Aの入口ローラ1および搬送ローラ2、搬送路Cの搬送ローラ5およびシフト排紙ローラ6がそれぞれ回転を開始する（ステップS201）。そして、分岐爪15および16を駆動するソレノイドをオンにして（ステップS202）分岐爪15を反時計方向、分岐爪16を時計方向にそれぞれ回動させる。次いで、入口センサ301のオン、オフ（ステップS203, S204）とシフト排紙センサ303のオン、オフ（ステップS205, S206）をチェックして、搬入してきた用紙の通過を確認する。

【0098】

そして、最終紙が通過し（ステップS207）、所定時間経過すると、前記各ローラ、すなわち、入口ローラ1、搬送ローラ2、搬送ローラ5およびシフト排紙ローラ6の回転を停止させ（ステップS208）、分岐爪15, 16を駆動するソレノイドをオフにする（ステップS209）。これにより、画像形成装置PRから搬入してきた用紙を全てシフトトレイ202に綴じることなく排紙し、積載する。なお、この実施形態では、パンチユニット100が入口ローラ1と搬送ローラ2間に設けられているので、この間にパンチユニット100によって穴あけすることもできる。

【0099】

③ ソート、スタックモード:

このモードは、用紙を搬送路Aから搬送路Cを経てシフトトレイ202へ排出するモードであるが、その際、シフトトレイ202を部の区切れ毎に排紙方向と

直交方向に揺動させ、シフトトレイ202上に排出される用紙を仕分けるモードである。このモードでは、ノンスティップルモードBと同様に、分岐爪15が反時計方向、分岐爪16が時計方向にそれぞれ回動し、搬送路Cが開放された状態になる。このときの処理手順を図30のフローチャートに示す。

【0100】

このモードでは、動作がスタートし、用紙が画像形成装置PR側から搬入される状態になると、用紙後処理装置PDの搬送路Aの入口ローラ1および搬送ローラ2、搬送路Cの搬送ローラ5およびシフト排紙ローラ6がそれぞれ回転を開始する（ステップS301）。そして、分岐爪15および16を駆動するソレノイドをオンにして（ステップS302）分岐爪15を反時計方向、分岐爪16を時計方向にそれぞれ回動させる。そして、入口センサ301のオン、オフ（ステップS303, S304）とシフト排紙センサ303のオン（ステップS305）をチェックする。

【0101】

このチェックにより、シフト排紙センサ303を通過した用紙が部の先頭の用紙であれば（ステップS306-Y）、シフトモータ169をオンし（ステップS307）、シフトセンサ336がシフトトレイ202を検出するまでシフトトレイ202を用紙搬送方向と直交する方向に移動させる（ステップS309）。そして、用紙をシフトトレイ202に排紙し、シフト排紙センサ303がオフになり、用紙がシフト排紙センサ303の通過が確認されると（ステップS310）、その用紙が最終紙かどうかをチェックする（ステップS311）。最終紙でなければ、この場合、先頭の用紙なので、部が1枚でなければ、ステップS303に戻って以降の処理を繰り返し、部が1枚で構成されていれば、ステップS312の処理を実行する。一方、ステップS306でシフト排紙センサ303を通過した用紙が部の先頭紙でなければ、すでにシフトトレイ202は移動しているので、そのまま排紙し（ステップS310）、その排紙した用紙が最終紙かどうかをチェックする（ステップS311）。最終紙でなければ、次の用紙に対してステップS303からの処理を繰り返し、最終紙であれば（ステップS311-Y）、最終紙が通過して所定時間経過した時点で、前記各ローラ、すなわち、

入口ローラ1、搬送ローラ2、搬送ローラ5およびシフト排紙ローラ6の回転を停止させ（ステップS312）、分岐爪15、16を駆動するソレノイドをオフにする（ステップS313）。これにより、画像形成装置から搬入されてきた用紙を全てシフトトレイ202に綴じることなく排紙し、仕分けして積載する。なお、この場合もパンチユニット100によって穴あけした用紙のソートやスタックが可能である。

【0102】

④ スティブルモード：

このモードは、用紙を搬送路Aと搬送路Dを経てスティブル処理トレイFに搬送し、スティブル処理トレイFで整合および綴じ処理を行った後、搬送路Cを通ってシフトトレイ202へ排出するモードである。このモードでは、分岐爪15と分岐爪16はともに反時計方向に回動し、搬送路AからDに至る経路が開放された状態になる。このときの処理手順を図31に示す。

【0103】

このモードでは、動作がスタートし、用紙が画像形成装置側PRから搬入される状態になると、用紙後処理装置PDの搬送路Aの入口ローラ1および搬送ローラ2、搬送路Dの搬送ローラ7、9、10およびスティブル排紙ローラ11、スティブル処理トレイFの叩きコロ12がそれぞれ回転を開始する（ステップS401）。そして、分岐爪15を駆動するソレノイドをオンにして（ステップS402）分岐爪15を反時計方向に回動させる。

【0104】

次いで、端面綴じスティプラS1をスティプラ移動HPセンサ312で検知し、ホームポジションを確認した後、スティプラ移動モータ159を駆動して端面綴じスティプラS1を綴じ位置に移動させる（ステップS403）。また、放出ベルト52のホームポジションも放出ベルトHPセンサ311で検知し、その位置を確認した後、放出モータ157を駆動して待機位置に放出ベルト52を移動させる（ステップS404）。また、ジョガーフェンス53もジョガーフェンスHPセンサでホームポジション位置を検出した後、待機位置に移動させる（ステップS405）。さらに、分岐ガイド板54と可動ガイド55をホームポジショ

ンに移動させる（ステップS406）。

【0105】

そして、入口センサ301のオン、オフ（ステップS407, S408）、スティブル排紙センサ305がオン（ステップS409）、シフト排紙センサ303がオフ（ステップS410）であれば、スティブル処理トレイFに用紙が排紙され、用紙が存在しているので、叩きソレノイド170を所定時間オンにし、叩きソレノイド12を用紙に接触させ、後端フェンス51側に付勢して、用紙後端を揃える（ステップS411）。次いで、ジョガーモータ158を駆動することによってジョガーフェンス53を所定量内側に移動させて用紙の幅方向（用紙搬送方向に直交する方向）の揃え動作を行った後、待機位置に戻す（ステップS412）。これによりスティブル処理トレイFに送り込まれた用紙の縦横（搬送方向に平行な方向と直交する方向）が揃えられる。これらステップS407からステップS413までの動作を1枚毎に繰り返し、部の最終紙になると（ステップS413-Y）、ジョガーフェンス53を所定量内側に移動させて用紙端面がずれない状態にし（ステップS414）、この状態で端面綴じスティプラS1をオンにして端面綴じを実行する（ステップS415）。

【0106】

一方、シフトトレイ202を所定量下降させて（ステップS416）排紙スペースを確保し、シフト排紙モータを駆動してシフト排紙ローラ6の回転を開始させ（ステップS417）、さらに放出モータ157をオンにして放出ベルト52を所定量回転させ（ステップS418）、綴じられた用紙束を搬送路C方向に押し上げる。これにより、用紙束はシフト排紙ローラ6のニップに挟まれてシフトトレイ202への排紙動作が行われる。そして、シフト排紙センサ303がオンになり（ステップS419）、用紙束がセンサ303位置に進入し、シフト排紙センサ303がオフになって用紙束がセンサ303位置を抜けたことが確認されると（ステップS420）、用紙束はシフト排紙ローラ6によってシフトトレイへの排紙が完了する状態になっているので、放出ベルト52およびジョガーフェンス53を待機位置に移動させ（ステップS421, S422）、シフト排紙ローラ6の回転を所定時間経過後停止させ（ステップS423）、シフトトレイ2

02を用紙受け入れ位置に上昇させる（ステップS424）。この上昇位置は、紙面検知センサ330によってシフトトレイ202上に積載された用紙束の最上位の用紙の上面を検知することにより制御される。これらの一連を動作をジョブの最終部まで繰り返す（ステップS425）。

【0107】

そして、最終部になると、端面綴じスティプラS1、放出ベルト52、ジョガーフェンス53をそれぞれホームポジションに移動させ（ステップS426、S427、S428）、入口ローラ1、搬送ローラ2、7、9、10、スティブル排紙ローラ11および叩きコロ12の回転を停止させ（ステップS429）、分岐爪15の分岐ソレノイドをオフにして（ステップS430）全て初期状態に戻して処理を終える。

【0108】

このようにして、画像形成装置から搬入されてきた用紙をスティブル処理トレイFで綴じ処理を行ってシフトトレイ202に排紙して積載する。なお、この場合もパンチユニット100によって穴あけした用紙の綴じ処理が可能である。

【0109】

このスティブルモード時のスティブル処理トレイFの動作をさらに詳細に説明する。

【0110】

スティブルモードが選択されると、図6に示すように、ジョガーフェンス53はホームポジションより移動し、スティブル処理トレイFに排出される用紙幅より片側7mm離れた待機位置で待機する（ステップS405）。用紙がスティブル排紙ローラ11によって搬送され、用紙後端がスティブル排紙センサ305を通過すると（ステップS409）、ジョガーフェンス53が待機位置から5mm内側に移動して停止する。

【0111】

また、スティブル排紙センサ305は用紙後端通過時点にそれを検知し、その信号がCPU360に入力される。CPU360ではこの信号の受信時点からスティブル排紙ローラ11を駆動する図示しないスティブル搬送モータからの発信

パルス数をカウントし、所定パルス発信後に叩きSOL170をオンさせる（ステップS412）。叩きコロ12は、叩きSOL170のオン・オフにより振り子運動をし、オン時には用紙を叩いて下方向に戻し、後端フェンス51に突き当てて紙揃えを行う。このとき、スティブル処理トレイFに収容される用紙が入口センサ301あるいはスティブル排紙センサ305を通過するたびにその信号がCPU360に入力され、用紙枚数がカウントされる。

【0112】

叩きSOL170がオフされて所定時間経過後、ジョガーフェンス53は、ジョガーモータ158によってさらに2.6mm内側に移動して一旦停止し、横揃えが終了する。ジョガーフェンス53はその後7.6mm外側に移動して待機位置に戻り、次の用紙を待つ（ステップS412）。この動作を最終頁まで行う（ステップS413）。その後、再び7mm内側に移動して停止し（ステップS414）、用紙束の両側端を押えてスティブル動作に備える。その後、所定時間後に図示しないスティブルモータにより端面綴じスティプラS1が作動し、綴じ処理が行われる（ステップS415）。このとき2ヶ所以上の綴じが指定されているれば、1ヶ所の綴じ処理が終了した後、スティブル移動モータ159が駆動され、端面綴じスティプラS1が用紙後端に沿って適正位置まで移動され、2ヶ所目の綴じ処理が行なわれる。また、3ヶ所目以降が指定されている場合は、これを繰返す。

【0113】

綴じ処理が終了すると、放出モータ157が駆動され、放出ベルト52が駆動される（ステップS418）。このとき、排紙モータも駆動され、放出爪52aにより持ち上げられた用紙束を受け入れるべくシフト排紙ローラ6が回転し始める（ステップS417）。このとき、ジョガーフェンス53は用紙サイズおよび綴じ枚数に基づいて異なる制御が行われる。例えば、綴じ枚数が設定枚数より少ない、あるいは設定サイズより小さい場合には、ジョガーフェンス53により用紙束を抑えながら放出爪52aにより用紙束後端を引っかけ搬送する。

【0114】

そして、紙有無センサ310あるいは放出ベルトHPセンサ311による検知

より所定パルス後にジョガーフェンス53を2mm退避させジョガーフェンス53による用紙への拘束を解除する。この所定パルスは、放出爪52aが用紙後端と接触してからジョガーフェンス53の先端を抜ける間で設定されている。

【0115】

また、綴じ枚数が設定枚数より多い、あるいは設定サイズより大きい場合には、予めジョガーフェンス53を2mm退避させ、放出を行う。いずれの場合も用紙束がジョガーフェンス53を抜けきると、ジョガーフェンス53は、さらに5mm外側に移動して待機位置に復帰し（ステップS422）、次の用紙に備える。なお、用紙に対するジョガーフェンス53の距離により拘束力を調整することも可能である。

【0116】

⑤ 中綴じ製本モード（折り増しローラ再加圧モード）：

図32ないし図34はこの実施形態における中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャートで、これら3図で1つの処理を示す。

【0117】

このモードは、用紙を搬送路Aと搬送路Dを経てスティブル処理トレイFに搬送し、スティブル処理トレイFで整合および中央綴じを行った後、さらに中折り処理トレイGで中折りし、折り増しされた用紙束を搬送路Hを経て下トレイ203へ排出するモードである。このモードでは、分岐爪15と分岐爪16はともに反時計方向に回動し、搬送路AからDに至る経路が開放された状態になる。また、分岐ガイド板54と可動ガイド板55が後述の図36に示すように閉鎖状態となって用紙束を中折り処理トレイGに導き、中折りが行われる。このときの処理手順を図32に示す。

【0118】

このモードでは、図32に示すように動作がスタートし、用紙が画像形成装置PR側から搬入される状態になると、用紙後処理装置PDの搬送路Aの入口ローラ1および搬送ローラ2、搬送路Dの搬送ローラ7, 9, 10およびスティブル排紙ローラ11、スティブル処理トレイFの叩きコロ12がそれぞれ回転を開始する（ステップS501）。そして、分岐爪15を駆動するソレノイドをオンに

して（ステップS502）分岐爪15を反時計方向に回動させる。

【0119】

次いで、放出ベルト52のホームポジションも放出ベルトHPセンサ311で検知し、その位置を確認した後、放出モータ157を駆動して放出ベルト52を待機位置に、また、ジョガーフェンス53もジョガーフェンスHPセンサでホームポジション位置を検出した後、待機位置に、さらに、分岐ガイド板54と可動ガイド55をホームポジションにそれぞれ移動させる（ステップS503，S504，S505）。

【0120】

そして、入口センサ301のオン、オフ（ステップS506，S507）、ステイプル排紙センサ305がオン（ステップS508）、シフト排紙センサ303がオフ（ステップS509）であれば、ステイプル処理トレイFに用紙が排紙され、用紙が存在しているので、叩きソレノイド170を所定時間オンにし、叩きソレノイド12を用紙に接触させ、後端フェンス51側に付勢して、用紙後端を揃える（ステップS510）。次いで、ジョガーモータ158を駆動することによってジョガーフェンス53を所定量内側に移動させて用紙の幅方向（用紙搬送方向に直交する方向）の揃え動作を行った後、待機位置に戻す（ステップS511）。これによりステイプル処理トレイFに送り込まれた用紙の縦横（搬送方向に平行な方向と直交する方向）が揃えられる。

【0121】

これらステップS506からステップS512までの動作を1枚毎に繰り返し、部の最終紙になると（ステップS512-Y）、図33のフローチャートに示すようにジョガーフェンス53を所定量内側に移動させて用紙端面がずれない状態にし（ステップS513）、この状態で放出モータ157をオンにすることにより放出ベルト52を所定量回転させ（ステップS514）、中綴じステイプラーS2の綴じ位置まで用紙束を上昇させる。そして、用紙束の中央部で中綴じステイプラーS2をオンし、中綴じを行う（ステップS515）。次いで、分岐ガイド板54と可動ガイド55を所定量を変位させて中折り処理トレイGに向かう経路を形成し（ステップS516）、中折り処理トレイGの束搬送ローラ上、下71

， 72の回転を開始させ、中折り処理トレイGに設けられている可動後端フェンス73のホームポジションを検知した後、当該可動後端フェンス73を待機位置に移動させる（ステップS518）。

【0122】

このようにして、中折り処理トレイGの用紙束受け入れ体制が整えられると、放出ベルト52をさらに所定量回転させ（ステップS519）、放出口ローラ56と加圧ローラ57に衝え込ませ、中折り処理トレイG側に用紙束を搬送する。用紙先端が束到達センサ321位置に達し（ステップS520）、所定距離搬送したら、束搬送ローラ上、下71，72の回転を停止させ（ステップS521）、束搬送ローラ下72の加圧状態を解除させる（ステップS522）。次いで、折りプレート74による折り動作を開始し（ステップS523）、折りローラ81および下排紙ローラ83の回転を開始させる（ステップS524）。そして、折り増しローラユニット400に設けられた用紙束検知センサ414がオンになるまで折りローラ81を回転させ、用紙束検知センサがオンになると（ステップS525-YE S）、折りローラ81を所定量回転させた後停止する（ステップS526）。この動作は、用紙束の先端を折り増しローラ加圧位置まで搬送する動作である。

【0123】

用紙束先端を折り増しローラ409による加圧位置まで搬送し、その位置で停止すると、折り増しローラ409を移動させるパルスマータ401に駆動パルスを送って回転させ（ステップS527）、用紙束先端を折り増しローラ409によって加圧する。折り増しローラ409が用紙束先端を折り終わる位置まで達したことを位置検知センサ413で検知すると（ステップS528-YE S）、パルスマータ401の駆動を停止して（ステップS529）用紙束先端の折り増しローラ409による用紙束の加圧動作を終了し、さらに折りローラ81を回転させて用紙束を下排紙ローラ83まで搬送する（ステップS530）。

【0124】

この状態で図34のフローチャートに示すように用紙束の通過を下排紙センサ324によって監視し（ステップS531，S532）、下排紙センサ324を

用紙束後端が通過すると（ステップS532-Y）、パルスモータ401を回転させて割り増しローラ409をホームポジションへ移動させる（ステップS533）。そして、ホームポジションまで戻ったことを位置検知センサ412によつて検知すると（ステップS534-YES）パルスモータ401を停止させ、折りローラ81、82、下排紙ローラ83をさらに所定時間回転させた後、停止させる（ステップS535）。次いで、放出ベルト52とジョガーフェンス53を待機位置に移動させる（ステップS536、S537）。そして、ジョブの最終部かどうかをチェックし（ステップS538）、ジョブの最終部でなければステップS506に戻って以降の処理を繰り返し、最終部であれば、放出ベルト52およびジョガーフェンス53をホームポジションに移動させ（ステップS539、S540）、入口ローラ1、搬送ローラ2、7、9、10、スティップル排紙ローラ11および叩きコロ12の回転を停止し（ステップS541）、分岐爪15の分岐ソレノイドをオフにして（ステップS542）すべて初期状態に戻して処理を終える。

【0125】

このようにして画像形成装置PRから搬入されてきた用紙をスティップル処理トレイFで中綴じし、中折り処理トレイGで中折りし、さらに折り増しした後、下トレイ203上に中折りされた用紙束を排紙して積載する。

【0126】

1. 4 中折りモード時の綴じ動作と折り動作の詳細

この中折りモード時の綴じ動作と折り動作についてさらに詳細に説明する。

【0127】

搬送路Aから分岐爪15と分岐爪16で振り分けられた用紙は、搬送路Dに導かれ、搬送ローラ7、9、10およびスティップル排紙ローラ11によりスティップル処理トレイFに排出される。スティップル処理トレイFでは、④のスティップルモード時と同様に排紙ローラ11により順次排出される用紙を整合し、スティップルする直前までは同様の動作をする（図34参照）。その後、図35に示すように用紙束は放出爪52aにより用紙サイズ毎に設定された距離だけ搬送方向下流へ運ばれ、その中央を中綴じスティップラS2により綴じ処理される。綴じられた用

紙束は放出爪52aにより搬送方向下流側へ用紙サイズ毎に設定された所定距離搬送され、一旦停止する。この移動距離は放出モータ157の駆動パルスにより管理される。

【0128】

その後、図37に示すように、用紙束の先端部は放出口ローラ56と加圧コロ57により挟持され、分岐ガイド板54と可動ガイド55とが回動することによって形成される経路、すなわち中折り処理トレイGへ導かれる経路を通過するよう再度放出爪52aと放出口ローラ56により下流へ搬送される。この放出口ローラ56は前述のように放出ベルト52の駆動軸に設けられ、放出ベルト52と同期して駆動される。そして、図38に示すように、その用紙束は東搬送ローラ上71と東搬送ローラ下72により、予めその用紙サイズに応じた位置にホームポジションから移動し、下側の端面をガイドするために停止している可動後端フェンス73まで搬送される。このとき、放出爪52aは、放出ベルト52の外周上に対向する位置に配置されたもう1つの放出爪52a'が後端フェンス51近傍に達した位置で停止し、分岐ガイド板54と可動ガイド55はホームポジションへ復帰し、次の用紙に備える。

【0129】

このようにして案内され、図39に示すように、可動後端フェンス73に突き当たられた用紙束は、東搬送ローラ下72の加圧が解除され、その後、図40に示すように、綴じられた針部近傍が折りプレート74により略直角方向に押され、対向する折りローラ81のニップへと導かれる。予め回転している折りローラ81は、ニップに導かれた用紙束を加圧搬送することによって用紙束の中央に折りを施す。

【0130】

折りを施された用紙束は図41に示すように折り増しローラユニット400まで搬送され、一旦停止する。この停止位置は折り増しローラユニット400搭載された用紙束検知センサ414からのパルス制御で決定される。こうして用紙束先端が折り増しローラユニット400の所定位置に停止すると、図41に示す位置で折り増しローラ409が駆動され、折りが強化される。折り増し動作が完了

すると、折りローラ81および下排紙ローラ83により下トレイ203へ排出される。このとき、折り部通過センサ323が用紙束後端を検知すると、折りプレート74及び可動後端フェンス73はホームポジションに復帰し、束搬送ローラ下72の加圧も復帰し、次の用紙に備える。また、次のジョブが同用紙サイズ同枚数であれば、可動後端フェンス73はその位置で待機しても良い。

【0131】

図42に示すように折り増しローラ409によって用紙束先端を用紙搬送方向に直交する方向に押圧して折り目を強化する際には、折りローラ81で用紙束を挟持した状態で動作させるようにしている。折り増しローラ409によって用紙束を加圧する際、用紙束を押さえずに用紙束曲げ部上を折り増しローラ409で加圧してしまうと、図42に示すように加圧時に用紙束PBの先端部（曲げ部）に、用紙1枚々々が撓んでしまったことによる皺が発生してしまい、用紙束にきれいな折り目を付けることができない場合が多いからである。そこで、折りローラ81で図41に示すように挟持しておくと、用紙束曲げ部には皺が発生しないきれいな折り目を付けることができる。

【0132】

しかし、折りローラ81だけでは用紙束の挟持力が不足する場合がある。例えば腰の強い用紙では、皺がよらないように確実に挟持できるかどうか分からぬ。そこで、図43に示すように折りローラ81から搬送されてきた用紙束先端が折り増しローラ409の加圧範囲に到達し、用紙束の搬送を停止させてから折り増しローラ409が用紙束曲げ部の加圧を開始してから終了するまでの間、さらに用紙束曲げ部上流側を押さえる押さえ部材417を設けるようにしてもよい。押さえ部材417は図44に示すように互いに近接する方向に弾性材418で加圧されている。この押さえ部材417は自由に回転できるようにしてもパルスモータによって回転駆動できるように構成してもよい。

【0133】

また、図45に示すように、折り増しローラ409が用紙束曲げ部を加圧するときに用紙束と接触する部分には、摩擦部材410が設けられている。すなわち、折り増しローラ409の少なくとも用紙束と接触する円周面に摩擦部材410

を設ける。これにより用紙束の厚みが厚い場合に、用紙束の曲げ部の上面を折り増しローラ409が加圧するとき、用紙束と折り増しローラ409の接触点が沈んだ状態になって折り増しローラ409が回転しにくい状態になっても、摩擦部材410によって用紙束と折り増しローラ409との間には回転に必要な摩擦力が存在するので、折り増しローラ409が用紙束上の画像面上で滑って画像面をこすることにより生じる用紙面の汚れがなくなる。

【0134】

また、図46に示すように、折り増しローラ409、折り増しローラ支持部材408が、移動支持部材407に対して回転のみ可能で、上下方向動くことができない状態で支持されていると、用紙束の厚みが厚い場合には、折り増しローラ409は用紙束曲げ部上に乗り上げることができないため、用紙束曲げ部に折り目を付けることができない。そこで図47のように折り増しローラ409が折り増しローラ支持部材408に回転可能な状態で支持されており、かつ折り増しローラ支持部材408が、移動支持部材407に摺動しながら上下方向に動くことができ、さらに上下方向に動く距離 h を、折り増しローラユニット400よりも上流に位置する折り装置で折ることができる用紙束の折った後の用紙束厚 t 以上に設定しておけば、折り増しローラ409は用紙束の曲げ部上に容易に乗り上げることができる。また用紙束の曲げ部に折り目を付けるために、折り増しローラ支持部材408を弾性材411で加圧すれば、用紙束曲げ部上に乗った折り増しローラ409は用紙束の曲げ部を加圧することができ、きれいな折り目を付けることができる。

【0135】

また、折り増しローラユニット400より上流の折り装置から用紙束が搬送されてくるときに、折り増しローラ409が用紙束の搬送を邪魔する位置にいては、用紙束が搬送経路内で止まってしまい、折り増しローラ409で用紙束曲げ部を加圧することができなくなってしまう。そこで、用紙束が折り増しローラ409の加圧位置まで搬送されてくるときに、折り増しローラ409が用紙束搬送の邪魔にならないような位置にいる必要がある。そこで、用紙束検知センサ414を図48に示すようにガイド部材405の中央部の下ガイド板416の下面に少

なくとも1ヶ所以上設置すれば、用紙束が折り増しローラ409の加圧位置まで搬送されてくるときには、折り増しローラ409は確実に用紙束の搬送を邪魔しない位置にいることになるため、用紙束検知センサ414によって用紙束先端を検出し、折り増しローラ409によって用紙束の曲げ部上面を確実に加圧して折り目を付けることができる。

【0136】

さらに、図49に示すように、用紙束検知センサ414が折り増しローラ409の加圧範囲w内に存在すると、用紙束曲げ部を折り増しローラ409が加圧して折り目を付けたときに、図50のように用紙束表面に用紙束検知センサ414が用紙束を検知するために下ガイド板416に空けた穴の形に膨らみPB1がついてしまう。そのため、図51に示すように用紙束検知センサ414と検知用の穴を折り増しローラ409の加圧範囲w外にし、用紙束を用紙束検知センサ414が検知してから、用紙束曲げ部が折り増しローラ409の加圧範囲w内に来るよう一定パルス分搬送すれば、用紙曲げ部を折り増しローラ409で加圧することができ、さらに用紙束PBの表面に検知用の穴形状の膨らみPB1ができないようにすることができる。

【0137】

1. 5 折り増しローラのイニシャル動作

前記図34の中綴じ製本モードのフローチャートのステップS533で折り増しローラ409をホームポジションに移動させるが、このときの動作は図52のフローチャートに示すような手順で実行される。

【0138】

すなわち、位置検知センサ412がオフ（ステップS451-NO）、用紙束検知センサ414がオフ（ステップS452-NO）であれば、パルスマータ401を回転駆動し（ステップS454）、折り増しローラ409をホームポジション側に移動させる。そして、ホームポジション側の位置検知センサ412がオンになるまで待ち、オンになったらパルスマータ410を停止する（ステップS455）。また、ステップS451で位置検知センサ412であれば、ステップS455でパルスマータ401を停止する。また、ステップS452で用紙束検

知センサ414がオンであれば、折り増しローラ409がホームポジションに戻る前に用紙が用紙束検知センサ414位置に用紙束があることを意味しているので、ジャム信号を出力する（ステップS453）。

【0139】

1. 6 変形例

図53は下ガイド板416の変形例を示す正面図である。この例は、図19に示したフランジ419ではまだ騒音防止効果が少ない場合に下ガイド板416のフランジ419が当接する部分に弾性材421を設けたもので、フランジ419と下ガイド板416の当接部の両者が弾性材なので当接時の衝撃がさらに和らげられ、騒音が小さくなる。

【0140】

図54はガイド部材の変形例を示す正面図である。この例は、図20で説明したように折り増しローラ409が用紙束が厚くなると傾くので、この傾きを防止するために、図53に示したガイド部材405の断面形状を円形ではなく、4角形状にしたものである。断面形状は、1つ以上の角のある形状であれば、ガイド部材405と嵌合している移動支持部材407の姿勢が斜めになることはないで、移動支持部材407がガイド部材405の円周に沿って回ることのない角部が設けられていればよい。これにより移動支持部材407が支持している折り増しローラ支持部材408、折り増しローラ409の姿勢も斜めになることを防止でき、用紙束曲げ部上を加圧する力が逃げることなく折り目をつけることができる。

【0141】

図55は下ガイド板416と折りローラ81のニップの位置関係を規定した例である。図56に示すように折り増しローラ409が用紙束を折る前に、折り増しローラ409と下ガイド板416とのニップ位置が折り増しローラユニットの上流にある折り装置内の折りローラ81のニップ位置（図中線N1）とずれていると、図57に示すように用紙束が曲がった状態になるため、折り装置内の折りローラ81でつけた折り目の位置と折り増しローラ409で折り目をつける位置との間に位置ズレaが生じてしまう。そこで図54に示すように、折り増しロー

ラ409が用紙束を折る前に待機しているとき、また折り増しローラ409で用紙束曲げ部上を加圧するときの折り増しローラ409と下ガイド板416とのニップ位置を、折り装置内の折りローラ81にニップ位置と同位置（同水準の位置）にしておく。これにより、折り目の位置がずれることを防止できる。

【0142】

図58及び図59は図55の例をさらに変形したもので、図56のようなずれの発生を対処するため、図59に示すように下ガイド板416を図において上下方向（折り増しローラ409の回転軸に直交する方向）に動くことができるようにして、かつ折り増しローラ409へ加圧力を与える弾性材411と同等の力で、力の向きは正反対になるように弾性材422によって下ガイド板416を加圧するようにしたのである。このように構成すると、図58に示すように用紙束の厚みが厚い場合でも、折り増しローラユニット400の上流側にある折り装置内の折りローラ81のニップ位置と、折り増しローラ409と下ガイド板416とのニップ位置は同位置となるため、折り目の位置がずれなくなる。

【0143】

図60及び図61は図58及び図59の例のさらに変形例である。図62もしくは図63に示すように下ガイド板416の姿勢が規制されていないと、折り増しローラ409の移動位置に、また折り増しローラ409によって用紙束曲げ部上を加圧しているときに、下ガイド板416の姿勢が斜めになることがある。この場合、折り増しローラ409と下ガイド板416とのニップ位置がずれたり、用紙束曲げ部上に加圧する加圧力が逃げてしまうためにきれいな折り目を付けることができない。そこで図60に示すように下ガイド板416に姿勢規制部材423を付設し、姿勢規制部材423を側板424に空けた長穴と嵌合させることにより、下ガイド板416は姿勢が斜めになることなく上下方向に移動することができる。これにより図61に示すように折り増しローラ409によって用紙束曲げ部上を加圧する際に、折り増しローラ409と下ガイド板416とのニップ位置は、折り増しローラユニット400の上流にある折りローラ81のニップ位置と同位置となり、用紙束上にきれいな折り目をつけることができる。また姿勢規制部材423と嵌合する相手は、側板424とは別部材であっても固定され他

別部材であり、かつ姿勢規制部材423と嵌合すれば同様の効果を得ることができる。

【0144】

2. 第2の実施形態

この実施形態は、中綴じ製本モード（折り増しローラ再加圧モード）において往動時と復動時のそれぞれで用紙束の先端部に対して折り増し処理を行う例である。この処理手順を図64および図65のフローチャートに示す。このフローチャートのステップS512以前は図32と同一なので図示は省略する。また、この処理手順は、前述の図32ないし図34に示した第1の実施形態における中綴じ製本モードの処理手順のステップS526からS529の間の処理が異なるだけなので、異なる点のみ説明し、重複する説明は省略する。

【0145】

この実施形態では、図64のフローチャートに示すようにステップS526で折りローラ81により用紙束を折り増しローラ409加圧位置まで搬送した後、ホームポジション側の位置センサ412がオンかどうかをチェックし（ステップS551）、オンであれば、すなわちホームポジションに折り増しローラ409が戻っていればパルスモータ401を駆動して用紙先端部の加圧動作を実行し（ステップS527）、折り増し処理終了側の位置検知センサ413がオンになった時点でパルスモータ401を停止させる。そして、往動時に折り増しを行って前記位置検知センサ413位置で折り増しローラ409は待機する。

【0146】

一方、ステップS551でホームポジション側の位置センサ412がオフであると、折り増しローラ409はホームポジション位置にいないことになるので、折り増し処理終了位置にいるかどうかをステップS552でチェックし、折り増し処理終了側の位置検知センサ413がオンで折り増し処理終了位置にいることが確認できると、パルスモータ401を逆転させて（ステップS553）折り増しローラ409をホームポジション側に移動させ、その間、用紙束の先端を加圧する。そして、ホームポジション側の位置検知センサ412がオンになった時点でパルスモータ401を停止させ、ステップS530以降の処理を実行する。

【0147】

このように本実施形態では、折り増しローラ409により往動時と復動時のいずれの動作時においても増し処理を行って折り部の強化を図ったものである。この実施形態では、折り増し処理を行うたびに折り増しローラ409をホームポジション側に戻す必要がないので、効率的な動作が可能になる。

【0148】

なお、この実施形態では、往動時と復動時の動作が独立して行われるが、折り増しローラ409を往復させて、2回の折り増し動作を用紙束に対して実行することも可能である。このときには、ステップS528で折り増し処理終了位置側の位置検知センサ413がオンになると、ステップS551に戻る。この時点でき、ホームポジション側の位置検知センサ412はオフなので、ステップS552で位置検知センサ413のオンオフ状態を確認する。このタイミングでは位置検知センサ413はオンとなっているのでステップS553、ステップS554を実行し、折り増しローラ409がオンになった時点でステップS529でパルスモータ401を停止させる。このようにして2回の折り増し処理が行える。

【0149】

その他、特に説明しない各部は前述の第1の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

【0150】

3. 第3の実施形態

この実施形態は、第1の実施形態がフランジ419を弾性材で形成し、あるいは、フランジ419に加えて下ガイド板416に弾性材421部分を設けて用紙束と下ガイド板416との段差によって生じる衝突音を小さくしているのに対し、本実施形態では、折り増しローラ409と下ガイド板416との当接音を折り増しローラ409の移動速度を制御して小さくしようとするものである。以下、折り増しローラ409による用紙束加圧時に、用紙束端部のローラ痕防止、用紙束加圧終了時の騒音防止についての説明をする。

【0151】

画像形成装置PR側から送られてくる用紙サイズ情報をもとに、折り増しロー

ラ409のホームポジション（以下、HPと略称する）から用紙末端部（加圧開始位置）までの距離、用紙末端部（加圧終了位置）から折り増しローラ停止位置までの距離を算出することができる。また、毎回搬送されてくる用紙束には、搬送方向に直交する方向に毎回ズレが生じることを考慮すると、図66に示すように折り増しローラ409がHPから用紙束に乗り上げない範囲をX1、用紙末端部に乗り上げる可能性のある範囲をX2、用紙束上で加圧する範囲をX3、用紙末端部からガイド板に降りる範囲をX4、残りの終了位置までの範囲をX5が設定できることが分かる。

【0152】

そして、通常、折り増しローラ409の移動に必要な速度をV1、折り増しローラ409が用紙末端部に乗り上げる際、用紙末端部にローラ痕を残さない速度をV2、用紙束に折り目を付けるのに必要な加圧速度をV3、用紙末端部から下ガイド板416上に折り増しローラ409が降りる時に騒音を発生させない速度をV4とすれば、図67ないし図70に示すように折り増しローラ409がHPから速度V1で距離X1移動し、次に折り増しローラ409が用紙束に乗り上げるときに、ローラ痕が着かないように速度V2で距離X2移動する。その後、用紙束に折り目を付けるために必要な速度V3で、距離X3移動し、折り増しローラ409が用紙束から下ガイド板416に降りる際に騒音を発生しない速度V4で距離X4移動する。最後に図71に示すように折り増しローラ409は終了位置まで速度V1、距離X5移動すれば、用紙束にローラ痕を残すことなく、また用紙束に折り目を付けた後に騒音を発生することなく折り増し動作を終了することができる。

【0153】

ここで、折り増しローラ409が複数部の用紙束を加圧する時に、毎回同じHPから折り増しローラ409が移動を開始する動作（上記説明動作）ではなく、前の部の加圧動作終了地点を次の部の加圧動作開始地点（HP）とする場合、上記のHPと反対側に位置するHPから加圧動作する際の折り増しローラの速度V1～V4、移動距離X1～X5の関係は下記のようになる。

【0154】

折り増しローラがH Pから速度V 1で距離X 5移動し、次に折り増しローラが用紙束に乗り上げるときに、ローラ痕が着かないように速度V 2で距離X 4移動する。その後用紙束に折り目を付けるために必要な速度V 3で、距離X 3移動し、折り増しローラ409が用紙束から下ガイド板に降りる際に騒音を発生しない速度V 4で距離X 2移動する。最後は折り増しローラ409は終了位置まで速度V 1、距離X 1移動する。このような動作を行う手順を図72のフローチャートに示す。

【0155】

図72のフローチャートに示した処理は、図32のステップS501からステップS512、および図65のステップS531からステップS542の処理の間の処理に対応し、また、図33に示した第1の実施形態におけるフローチャートのステップS527に代えてステップS561ないしステップS565としたものである。このフローチャートのステップS512以前は図32と同一であり、ステップS531以降は図65と同一なので、異なる点のみ説明し、重複する説明は省略する。

【0156】

すなわち、ステップS526で折りローラ81が所定量回転して用紙束先端を折り位置まで搬送して停止すると、パルスモータ401が回転して折り増しローラ409を速度V 1で距離X 1だけ移動させ（ステップS561）、距離X 1移動すると、速度V 2で距離X 2移動させ（ステップS562）、距離X 2移動すると、速度V 3で距離X 3移動させ（ステップS563）、距離X 3移動すると、速度V 4で距離X 4移動させ（ステップS564）、距離X 4移動すると、速度V 1で距離X 5移動させる（ステップS565）。そして、折り増し処理終了側の位置検知センサ413がオンになった時点でパルスモータ401を停止させる（ステップS528）。

【0157】

このようにして用紙束に乗り上げるときと、用紙束から下ガイド板416上に降りるときの速度を制御することにより、騒音の発生と用紙表面への加傷や汚れの付着を防止することができる。

【0158】

その他、特に説明しない各部は第1の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

【0159】

4. 第4の実施形態

この実施形態は、第3の実施形態に第2の実施形態を組み合わせたもので、この処理を図73のフローチャートに示す。この図73のフローチャートに示した処理は、図32のステップS501からステップS512、および図65のステップS531からステップS542の処理の間の処理に対応し、また、図33に示した第1の実施形態におけるフローチャートのステップS527に代えてステップS561ないしステップS565としたものである。このフローチャートのステップS512以前は図32と同一であり、ステップS531以降は図65と同一なので、異なる点のみ説明し、重複する説明は省略する。

【0160】

この実施形態では、折り目を強化するために折り増しローラ409によって往動のときと復動のときに用紙束に加圧できるようにし、その際、いずれの動作の場合においても第3の実施形態のように速度制御を行って加圧動作時の騒音の発生と用紙表面への加傷や汚れの付着を防止するようにしたものである。

【0161】

この実施形態では、ステップS526で用紙束が折り増し位置に達し、停止したときに、ホームポジション側の位置検知センサ412がオン、すなわち折り増しローラ409がHPに位置していると、ステップS582からステップS586まで往側の動作を第3の実施形態のステップS561からステップS565と同様に実施し、折り増し処理終了側の位置検知センサ413がオンになった時点でパルスモータ401を停止して位置検知センサ413側で待機しておく。一方、ステップS581でHP側の位置検知センサ412がオフであれば（ステップS581-N0）、折り増しローラ406が折り増し処理終了側の位置検知センサ413位置にあるかどうかをチェックし（ステップS587）、位置検知センサ413位置にあれば、ステップS588からステップS593までの復動動作

を実行する。往動側に動作であるステップS588からステップS593までの処理は、往動側の動作であるステップS582からステップS586までの処理と全く逆になる。

【0162】

このように制御すると、効率よく折り増しローラ409を動作させることができるとともに、騒音の発生と用紙表面への加傷や汚れの付着を防止することができる。

【0163】

その他、特に説明しない各部は第1ないし第3の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

【0164】

5. 第5の実施形態

図74および図75は第5の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図および側面図である。この実施形態は、図73に示すように第1および第2のガイド部材405a, 405bの2本のガイド部材を下ガイド板416に対して垂直な方向に2本平行に設けるとともに、移動支持部材407と上ガイド板415との間の撓み防止部材406の軸部に弹性材411を設けたもので、移動支持部材407の図において垂直方向に設けられたガイド穴403aには、前記2本のガイド部材405a, 405bが挿通され、ガイド部材405a, 405bの上下に空間を設けることにより下ガイド板416に対して垂直な方向に移動可能になっている。

【0165】

これにより、用紙束に対して加圧する際に、移動支持部材401が上ガイド板415を基準に弹性付勢され、用紙厚の分の移動も可能になる。このように2本のガイド部材405a, 405bによって移動支持部材407を支持させると、折り増しローラ409の傾きも防止することができる。

【0166】

その他、特に説明しない各部は前述の第1ないし第4の実施形態と同等に構成され、同等に機能する。

【0167】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、前述のように構成されているので、用紙束を折り増しローラで加圧したときに、用紙束を綺麗に折ることができる。

【0168】

また、用紙表面上で折り増しローラが滑ることがないので、用紙束の曲げ部上を折り増しローラが移動しながら加圧したときに、用紙の画像面をこすって画像面を汚してしまうことがなくなる。

【0169】

また、折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動しながら加圧し終わった後に、折り増しローラが下ガイド板上に当たって大きな騒音が発生することもない。

【0170】

さらに、案内部材のたわみが防止されるので、撓みが原因となる折り不良や折り増しローラを移動させる駆動手段の構成要素であるベルトにねじりが発生することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置を主に示す用紙処理装置と画像形成装置とからなる画像処理システムのシステム構成を示す図である。

【図2】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のシフト機構の詳細を示す要部を拡大した斜視図である。

【図3】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のシフトトレイ昇降機構の要部を拡大した斜視図である。

【図4】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のシフトトレイへの排紙部の構造を示す斜視図である。

【図5】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のスティップル処理トレイを用紙搬送面に垂直な方向から見た平面図である。

【図6】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のスティップル処理トレイとその駆動機構を示す斜視図である。

【図7】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の用紙束の放出機構を示す斜視図である。

【図8】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の端面綴じスティップラを移動機構とともに示す斜視図である。

【図9】

図8における端面綴じスティップラの斜め回動機構を示す斜視図である。

【図10】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の用紙束偏向機構の動作説明図で、用紙あるいは用紙束をシフトトレイに排紙するときの状態を示す。

【図11】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の用紙束偏向機構の動作説明図で、図10の状態から分岐ガイド板が放出口側に回動した状態を示す。

【図12】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の用紙束偏向機構の動作説明図で、図11の状態から可動ガイドが分岐ガイド板側に回動し、中折り処理トレイ側に用紙束を偏向する経路を形成した状態を示す。

【図13】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の折りプレートの移動機構の動作説明図で、中折り動作に入る前の状態を示す。

【図14】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置の折りプレートの移動機構の動作説明図で、中折り後、初期位置に戻るときの状態を示す。

【図15】

本発明の実施形態に係る用紙後処理装置のスティブル処理トレイと中折り処理トレイの詳細を示す図である。

【図16】

第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図17】

第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの側面図である。

【図18】

折り増しローラの用紙束を加圧している状態と下ガイド板に当接している状態を示す説明図である。

【図19】

折り増しローラの側面にフランジを設けた状態を示す第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図20】

折り増しローラが傾いた状態を示す折り増しローラユニットの正面図である。

【図21】

傾き防止のために折り増しローラの回転軸を支持する折り増しローラ支持部材の形状を示す図である。

【図22】

移動支持部材が傾いた状態を示す折り増しローラユニットの正面図である。

【図23】

移動支持部材に回り止めをつけた状態を示す第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図24】

移動支持部材に回り止めをつけた状態を示す第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの背面図である。

【図25】

厚い用紙束を折り増しするときのガイド部材の撓みの状態を示す説明図である

【図26】

撓み防止部材を設けた第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図27】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置の制御回路を画像形成装置とともに示すブロック図である。

【図28】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置におけるノンスティップルモードAの処理手順を示すフローチャートである。

【図29】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置におけるノンスティップルモードBの処理手順を示すフローチャートである。

【図30】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置におけるソート、スタックモードの処理手順を示すフローチャートである。

【図31】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置におけるスティップルモードの処理手順を示すフローチャートである。

【図32】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置における中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャート（その1）である。

【図33】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置における中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャート（その2）である。

【図34】

第1の実施形態に係る用紙後処理装置における中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャート（その3）である。

【図35】

中綴じ製本モードにおいてスティップル処理トレイにスタックされた用紙束の状

態を示す動作説明図である。

【図36】

中綴じ製本モードにおいてスティブル処理トレイでスタックされ、中綴じされるときの状態を示す動作説明図である。

【図37】

中綴じ製本モードにおいてスティブル処理トレイで中綴じされた用紙束を用紙束偏向機構によって偏向させる初期状態を示す動作説明図である。

【図38】

中綴じ製本モードにおいてスティブル処理トレイで中綴じされた用紙束を用紙束偏向機構によって偏向させ、中折り処理トレイに送り込んだときの状態を示す動作説明図である。

【図39】

中綴じ製本モードにおいて中折り処理トレイで用紙束を中折り位置に位置させたときの状態を示す動作説明図である。

【図40】

中綴じ製本モードにおいて中折り処理トレイで中折りプレートを作動させて用紙束の中折り動作を開始した時の状態を示す動作説明図である。

【図41】

中綴じ製本モードにおいて中折り処理トレイで中折りプレートを作動させて用紙束の中折り動作の開始した後、折り増しローラでさらに折りを強化している状態を示す動作説明図である。

【図42】

用紙束の折り部に皺が生じた状態を示す斜視図である。

【図43】

用紙束の折り部を加圧する際に用紙束を押さえる押さえ部材を備えた第1の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図44】

図43の押さえ部材を近接する方向に弾性付勢する状態を示す折り増しローラユニットの正面図である。

【図45】

折り増しローラが用紙束上を転動するときの状態を示す説明図である。

【図46】

折り増しローラおよび折り増しローラ支持部材が移動支持部材に対して回転のみ可能で、上下方向動くことができない状態で支持されている状態を示す説明図である。

【図47】

折り増しローラが折り増しローラ支持部材に回転可能な状態で支持されており、かつ折り増しローラ支持部材が移動支持部材に摺動しながら上下方向に動くことができる状態を示す説明図である。

【図48】

用紙束検知センサの設置位置の一例を示す側面図である。

【図49】

用紙束検知センサが折り増しローラの加圧範囲内に存在するときの状態を示す説明図である。

【図50】

用紙束に形成された膨らみの状態を示す図である。

【図51】

用紙束検知センサを折り増しローラの加圧範囲外に設けたときの状態を示す説明図である。

【図52】

折り増しロータのイニシャル処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図53】

第1の実施形態における下ガイド板の変形例を示す正面図である。

【図54】

第1の実施形態におけるガイド部材の変形例を示す正面図である。

【図55】

下ガイド板と折りローラのニップの位置関係を規定した折り増しローラユニットの正面図である。

【図56】

下ガイド板と折りローラのニップの位置関係がずれている場合を示す折り増しローラユニットの正面図である。

【図57】

用紙束が曲がった状態で折り増しローラで折り増しされるときの説明図である

【図58】

下ガイド板を上下方向に動くことができるようにし、折り増しローラへ加圧力を与える弾性材と同等の力で、力の向きは正反対になるように弾性材によって下ガイド板を加圧する下ガイド板の変形例を示す正面図である。

【図59】

下ガイド板を上下方向に動くことができるようにし、折り増しローラへ加圧力を与える弾性材と同等の力で、力の向きは正反対になるように弾性材によって下ガイド板を加圧する下ガイド板の変形例を示す側面図である。

【図60】

図58および図59の下ガイド板に姿勢制御部材を設けた変形例の側面図である。

【図61】

図58および図59の下ガイド板に姿勢制御部材を設けた変形例の正面図である。

【図62】

下ガイド板の姿勢が規制されていない状態を示す側面図である。

【図63】

下ガイド板の姿勢が規制されていない状態を示す正面図である。

【図64】

第2の実施形態に係る中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャート（その1）である。

【図65】

第2の実施形態に係る中綴じ製本モードの処理手順を示すフローチャート（そ

の2)である。

【図66】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図67】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図68】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図69】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図70】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図71】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御を説明するための説明図である。

【図72】

第3の実施形態に係る騒音防止のための速度制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図73】

第4の実施形態に係る騒音防止のための速度制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図74】

第5の実施形態に係る折り増しローラユニットの正面図である。

【図75】

第5の実施形態に係る折り増しローラユニットの側面図である。

【符号の説明】

74 折りプレート

81 第1の折りローラ

350 制御装置

360 CPU

400 折り増しローラユニット

401 パルスモータ

405 ガイド部材

406 撓み防止部材

407 移動支持部材

408 折り増しローラ支持部材

409 折り増しローラ

410 摩擦部材

411 弹性材

412, 413 位置検知センサ

414 用紙束検知センサ

415 上ガイド板

416 下ガイド板

418 弹性材

419 フランジ

421 弹性材

F スティブル処理トレイ

G 中折り処理トレイ

P D 用紙後処理装置

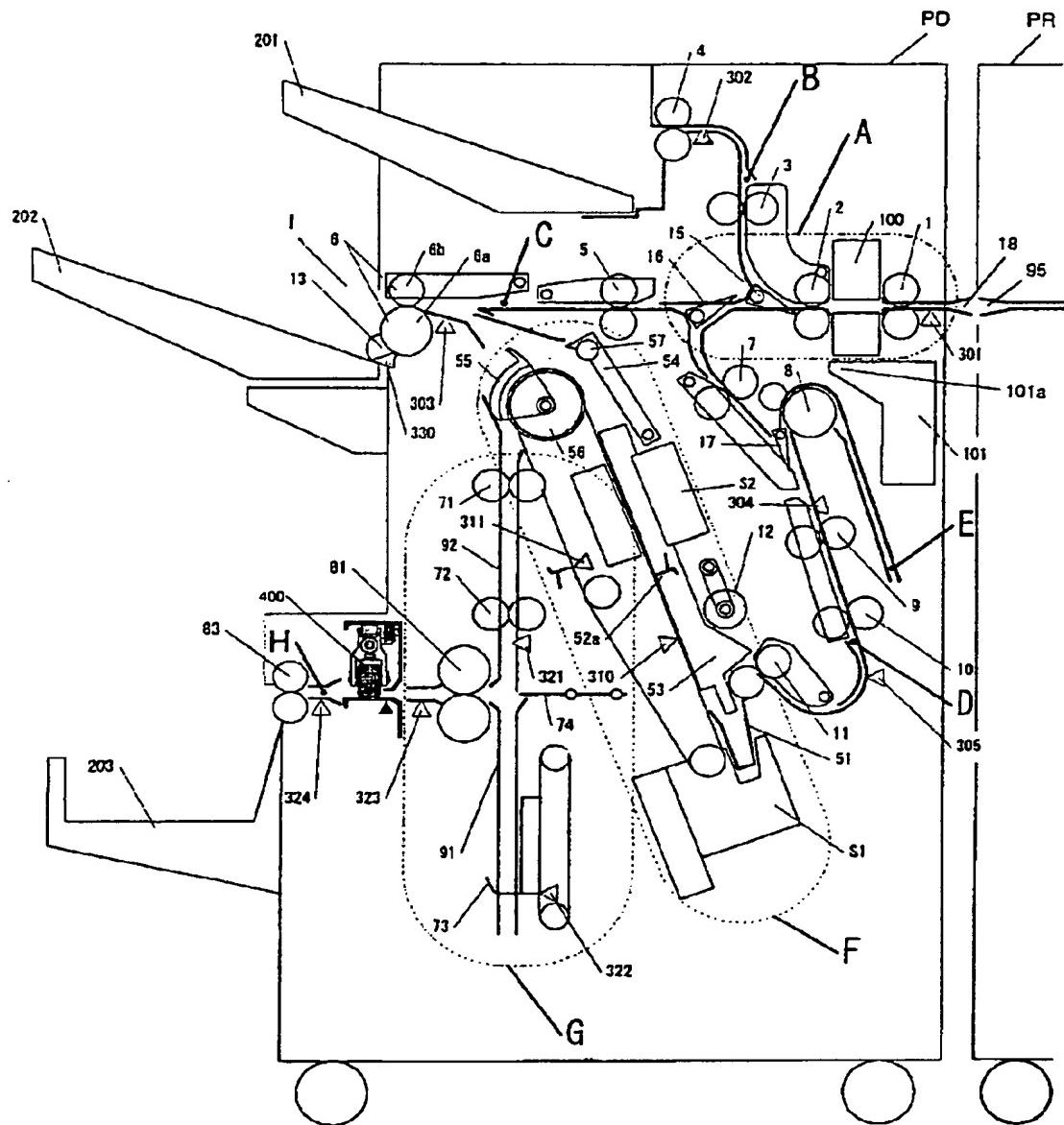
P R 画像形成装置

S 1 端面綴じスティプラ

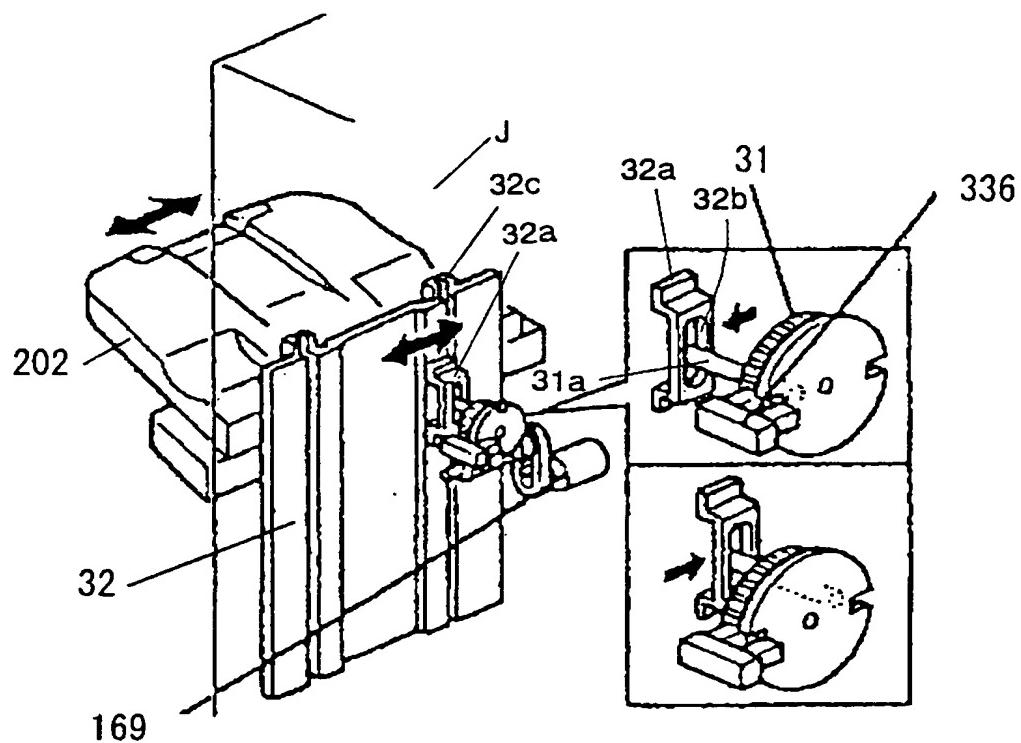
S 2 中綴じスティプラ

【書類名】 図面

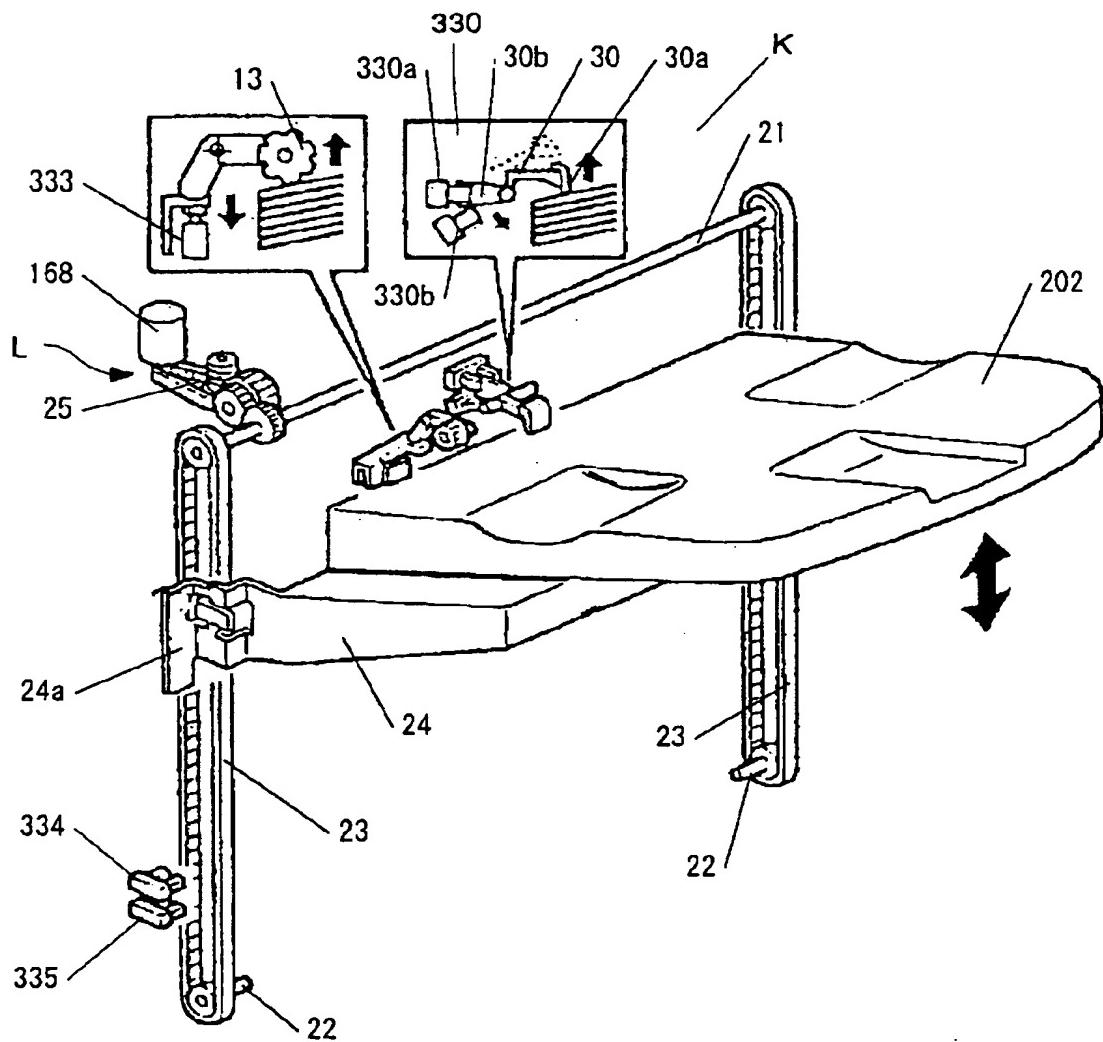
【図1】



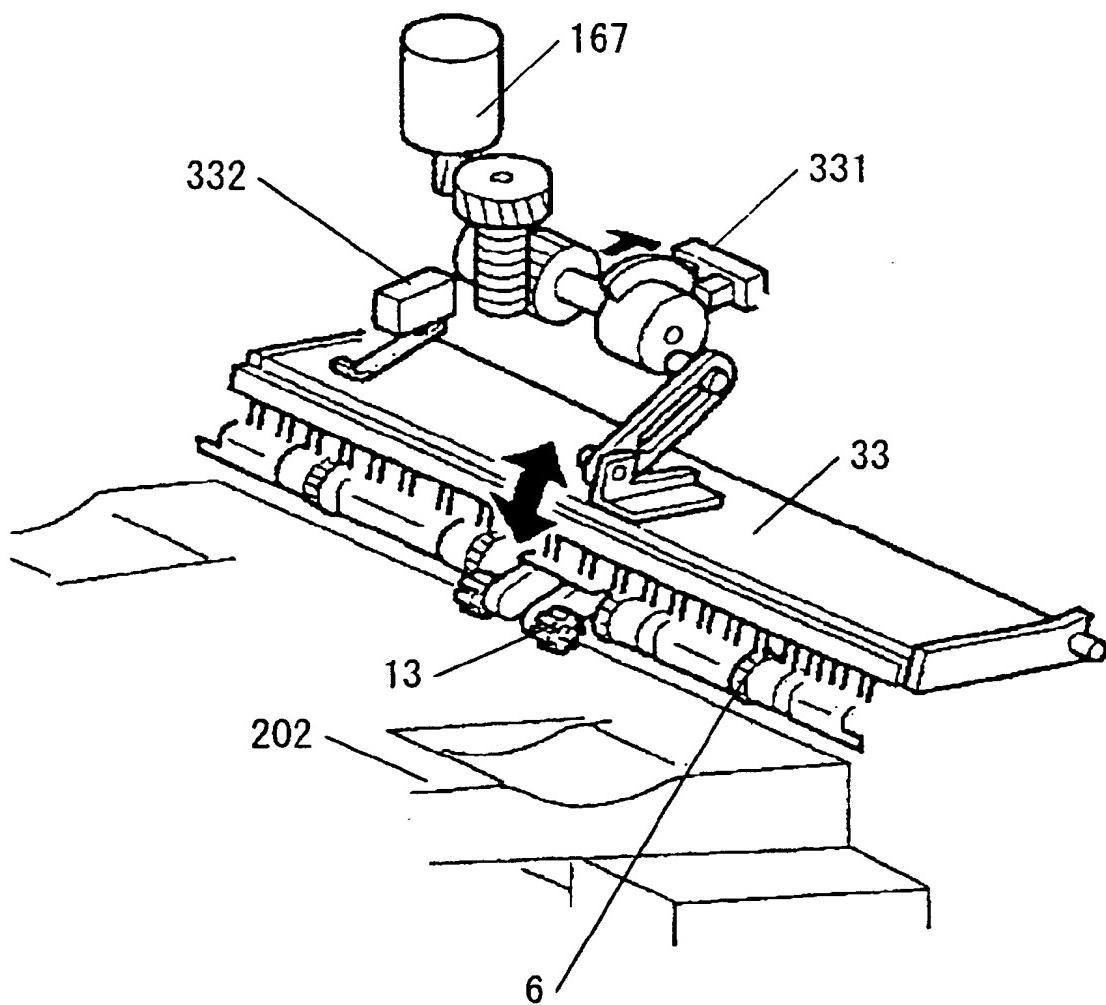
【図2】



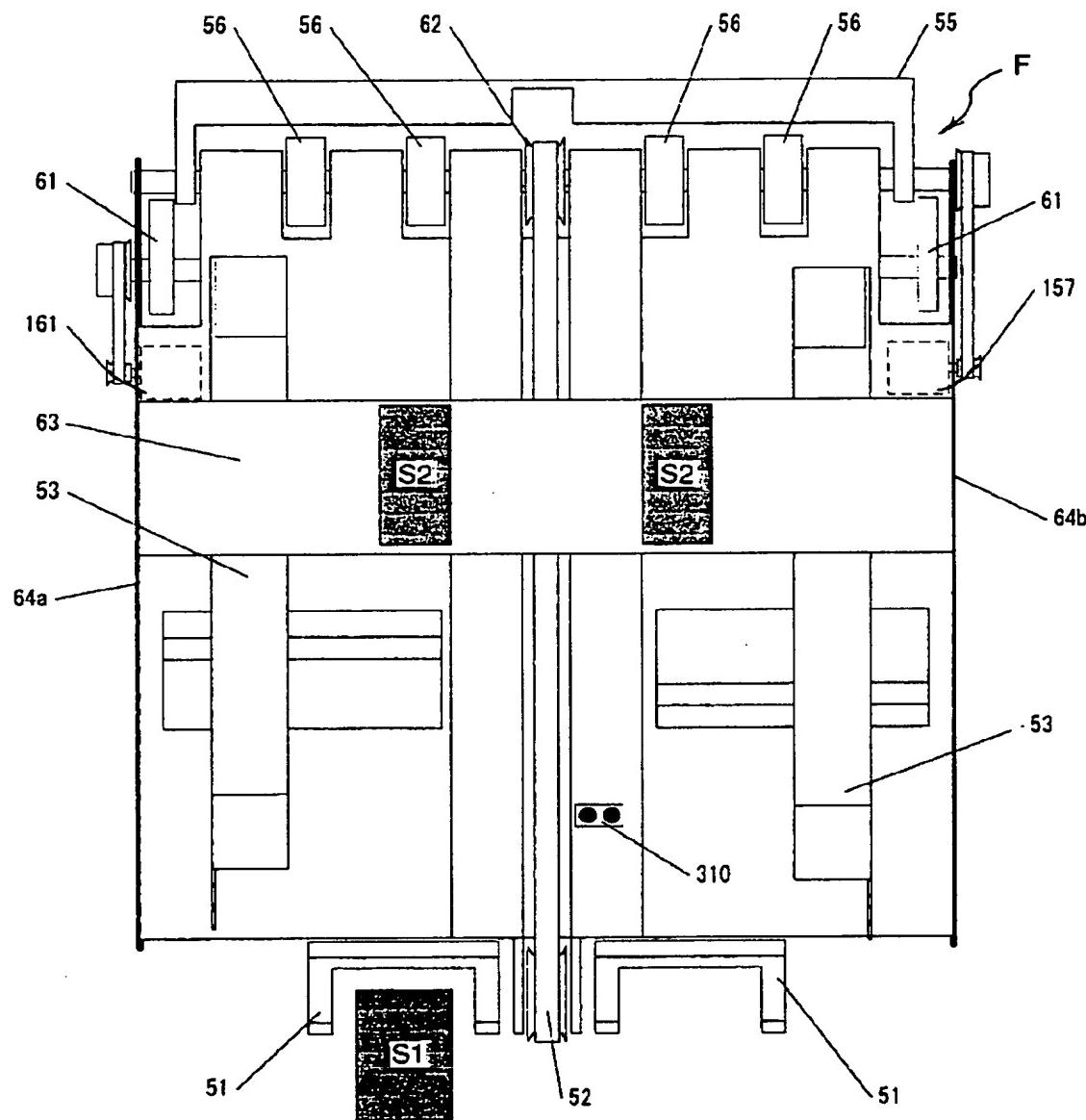
【図3】



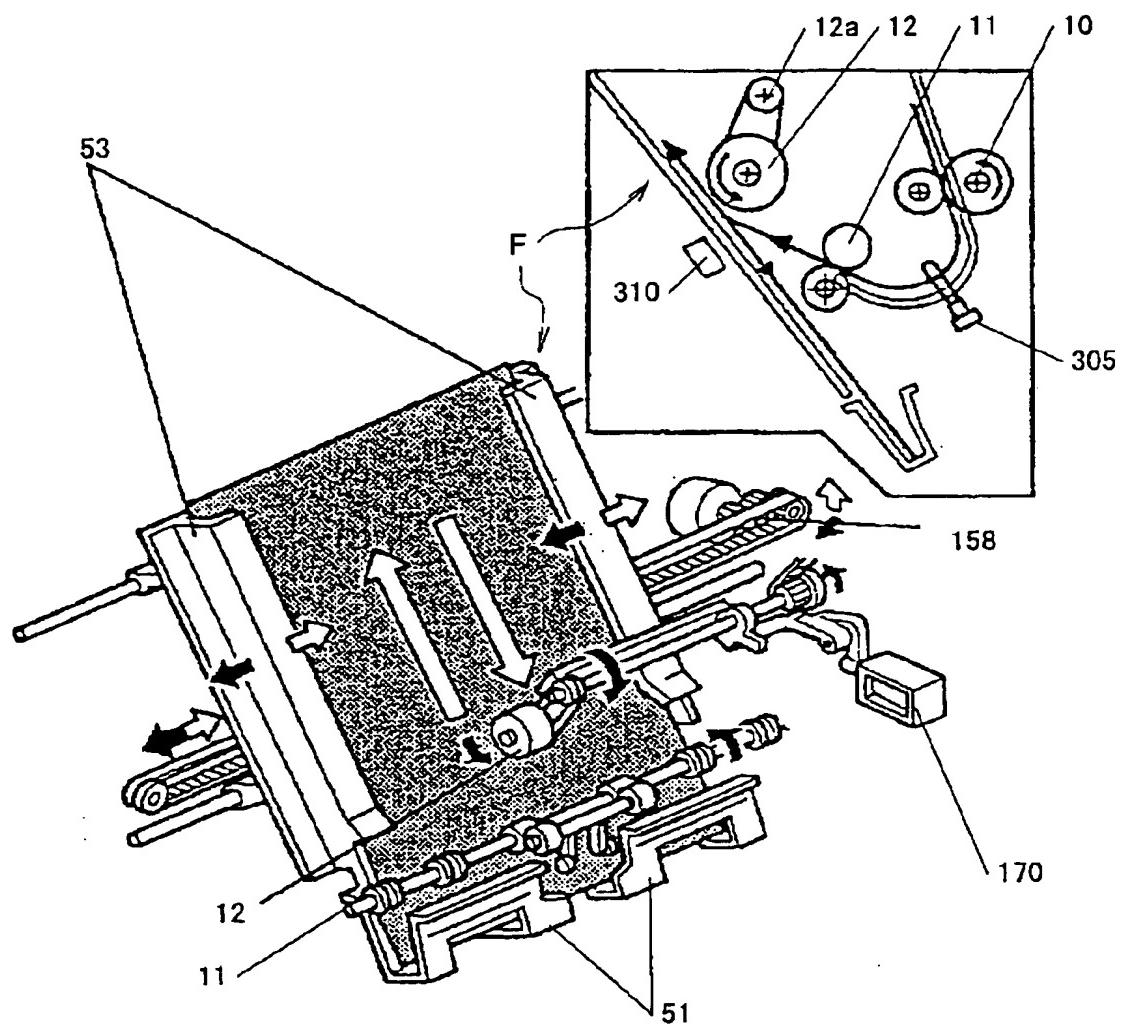
【図4】



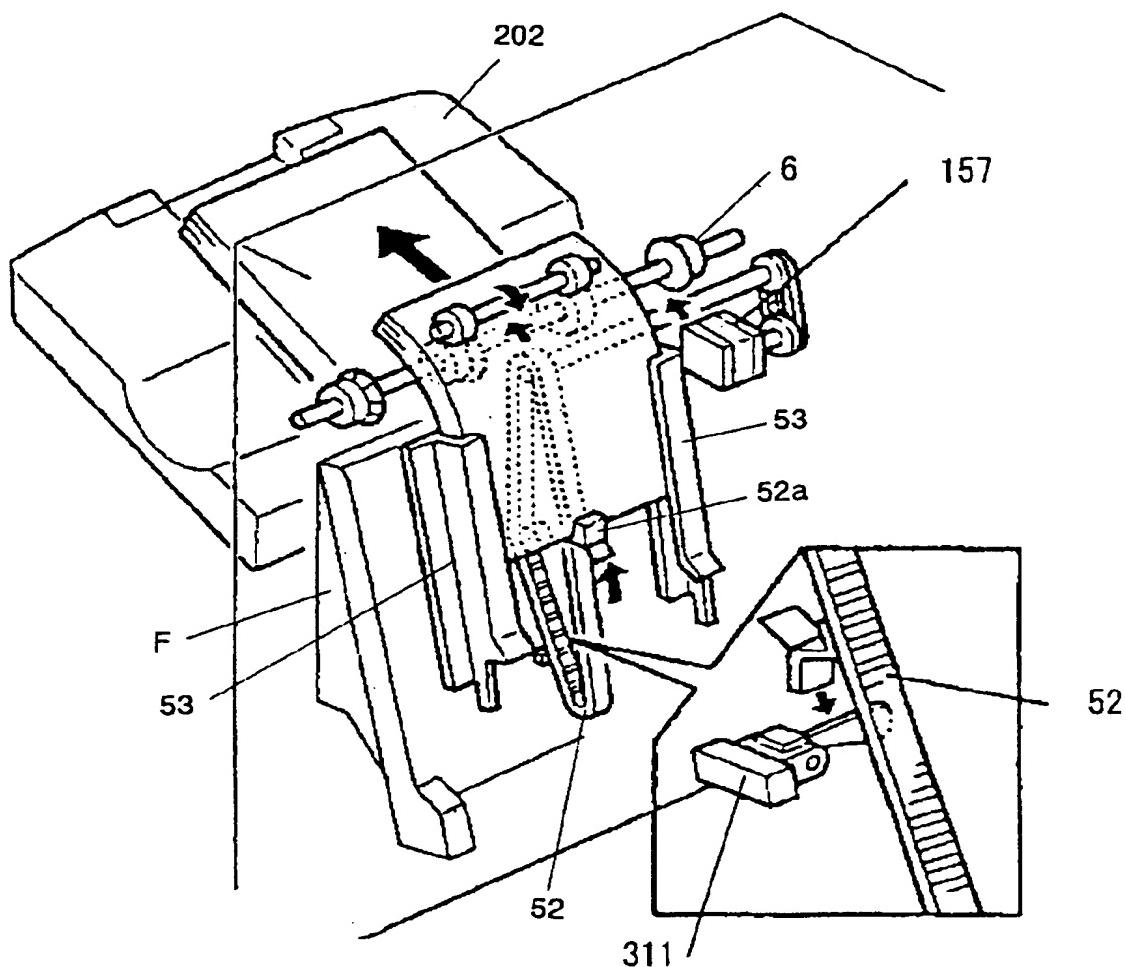
【図5】



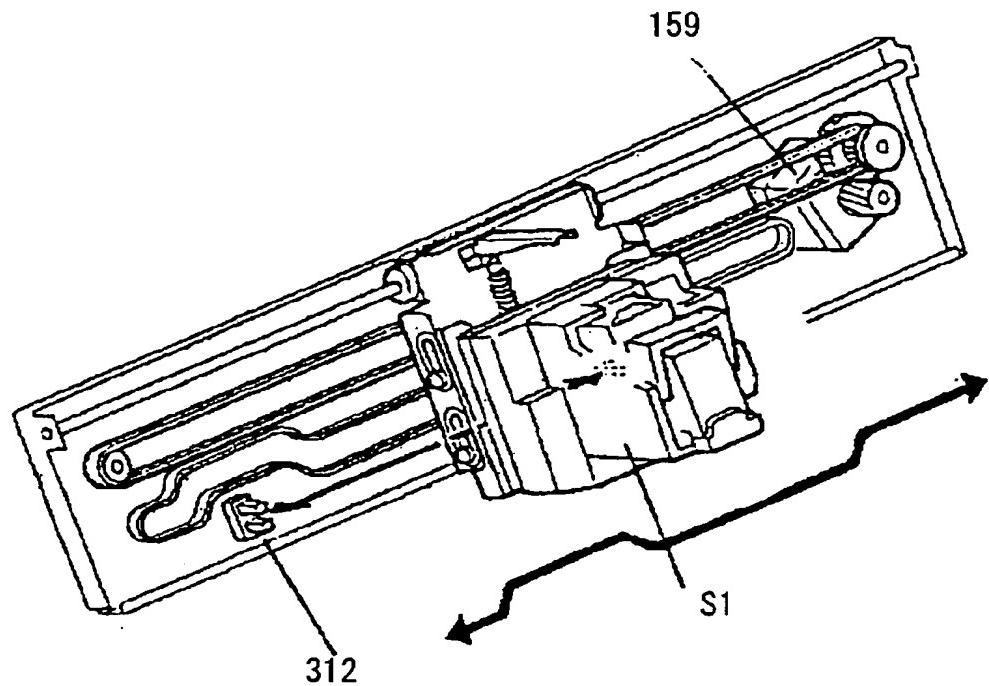
【図6】



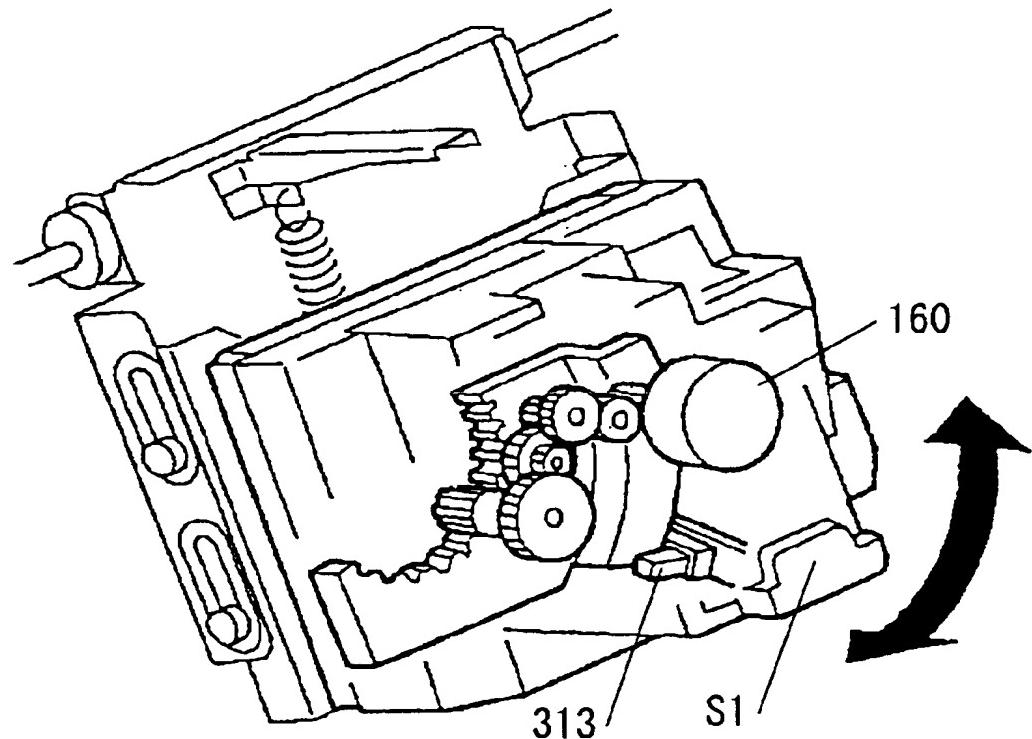
【図7】



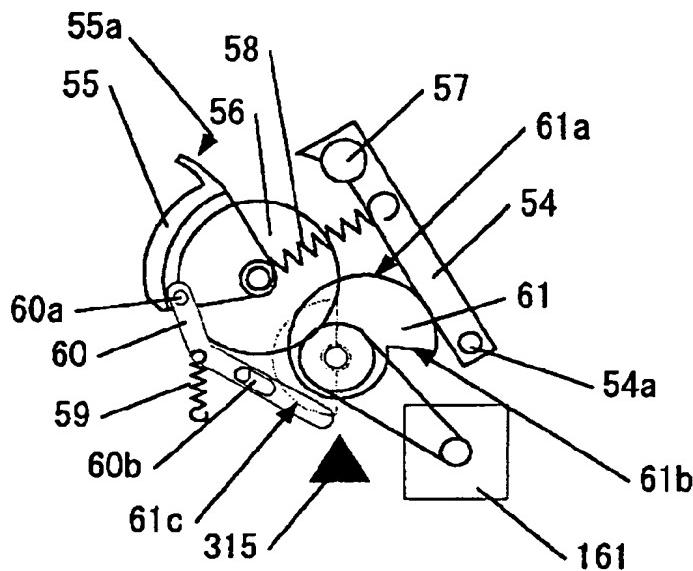
【図8】



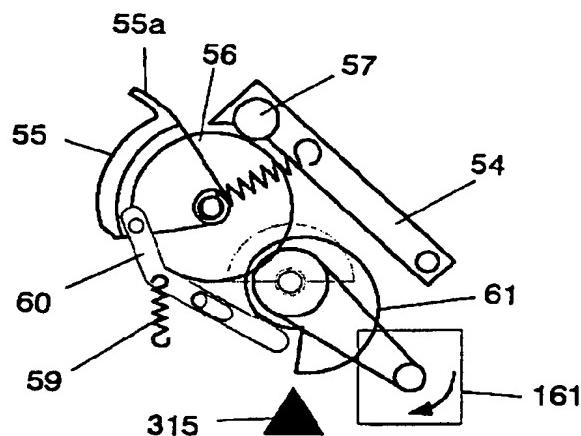
【図9】



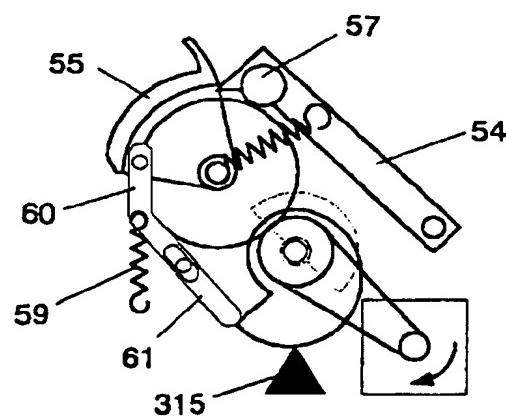
【図10】



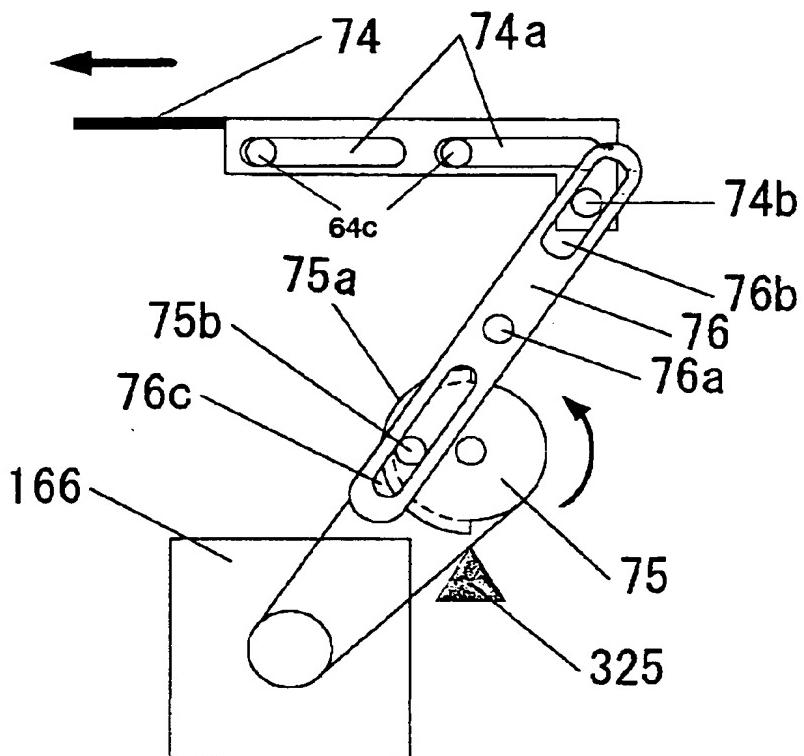
【図11】



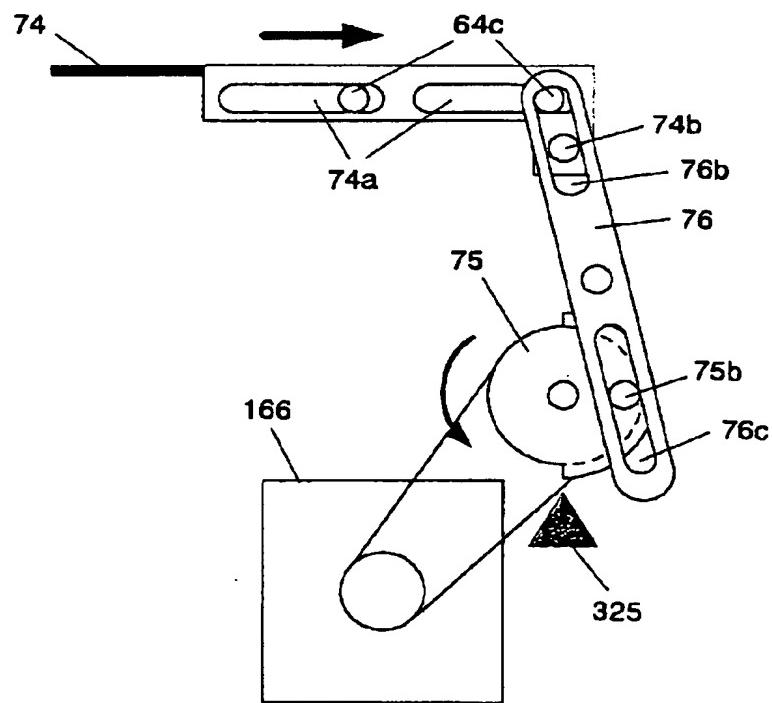
【図12】



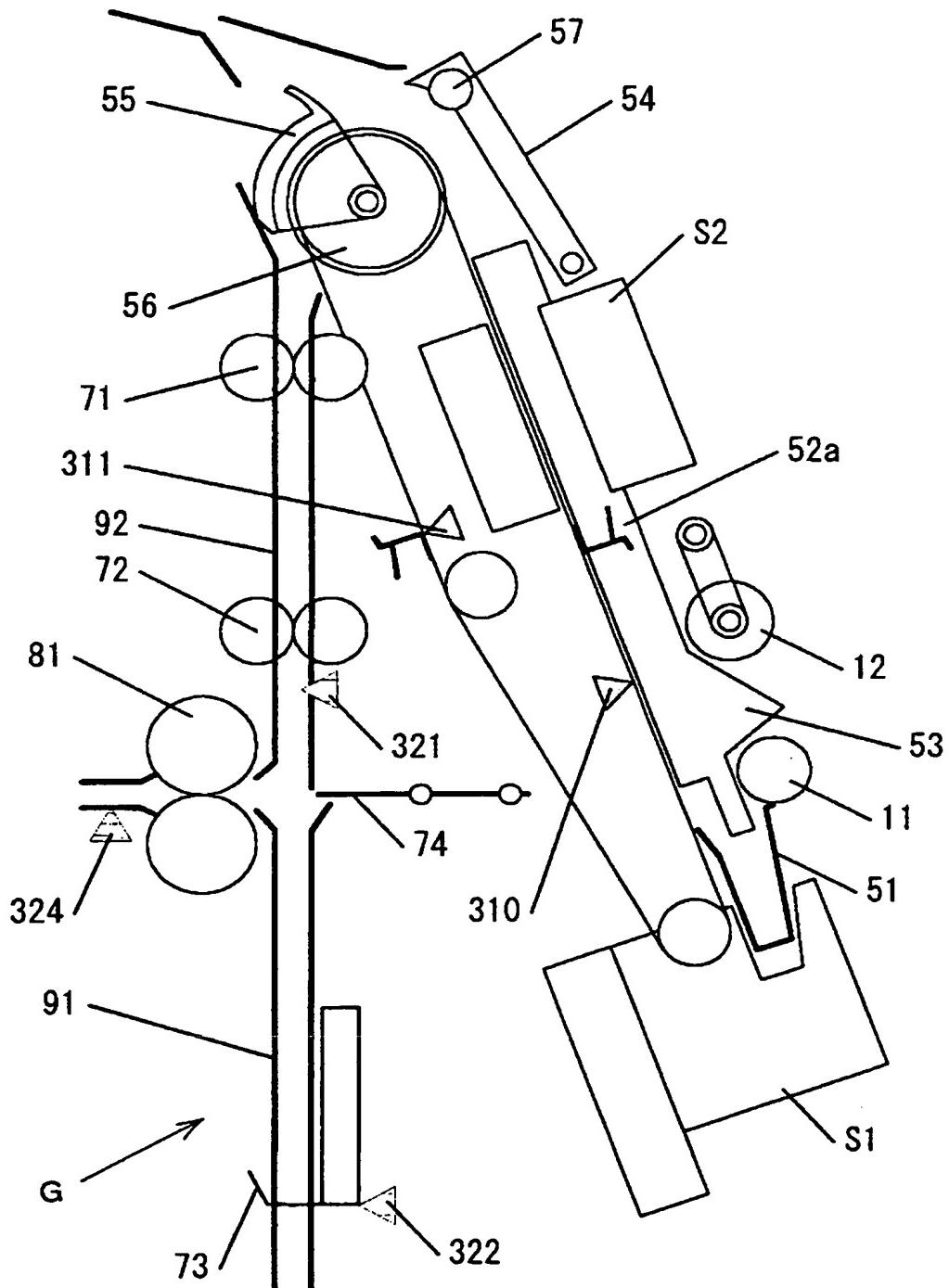
【図13】



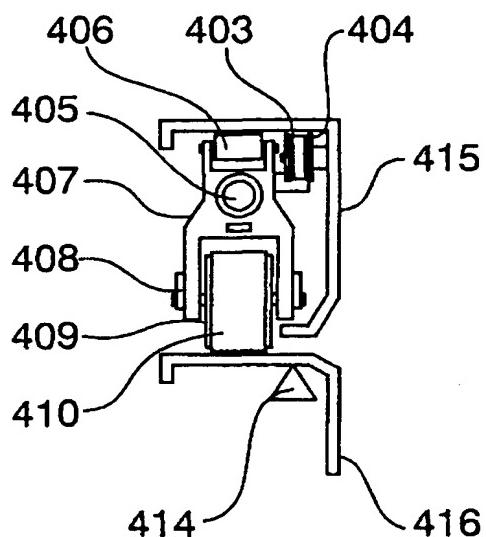
【図14】



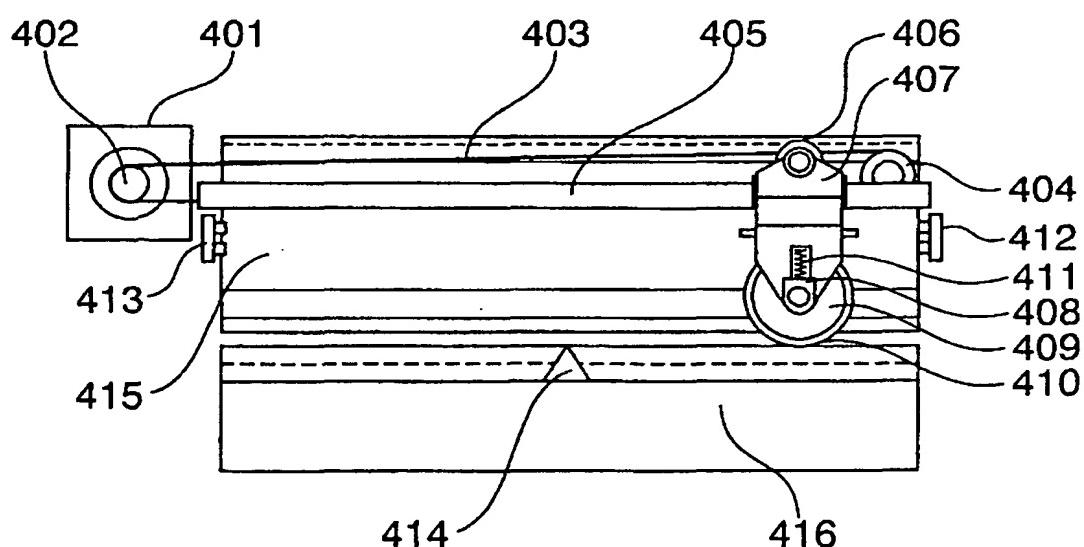
【図15】



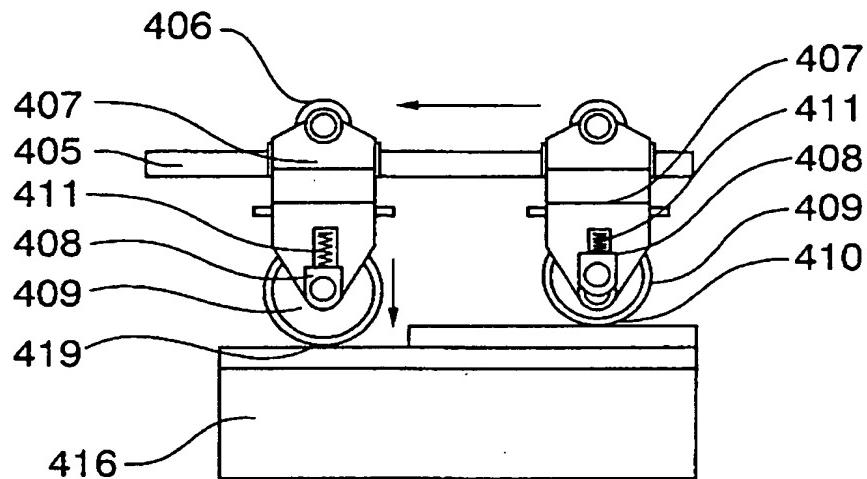
【図16】



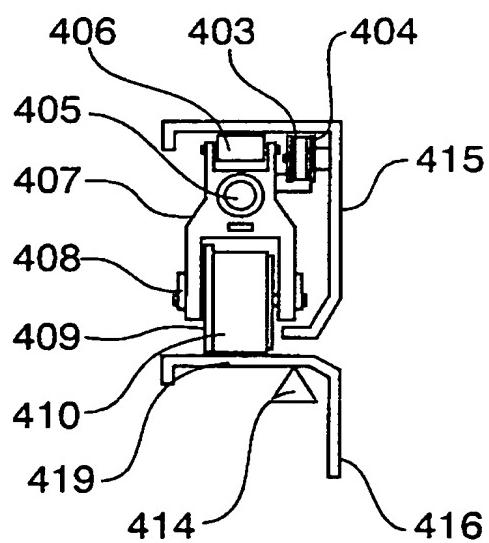
【図17】



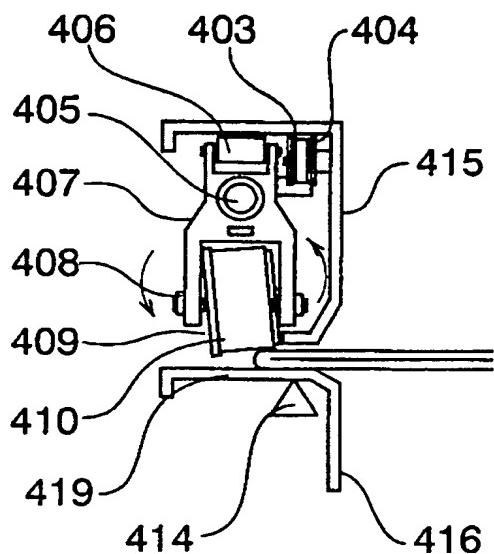
【図18】



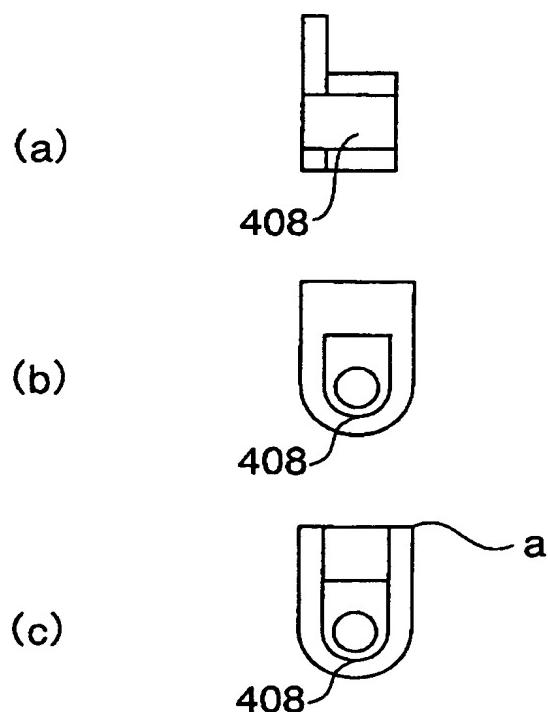
【図19】



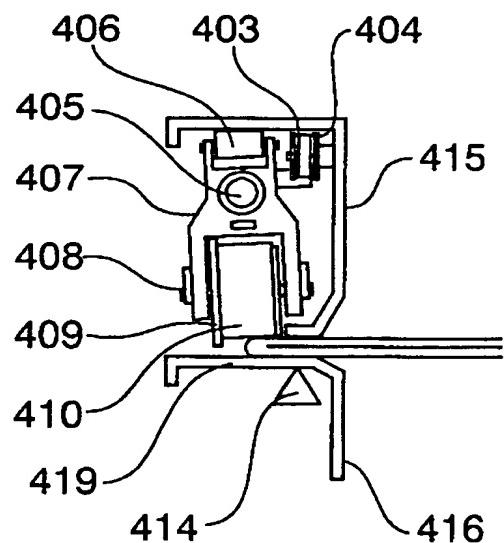
【図20】



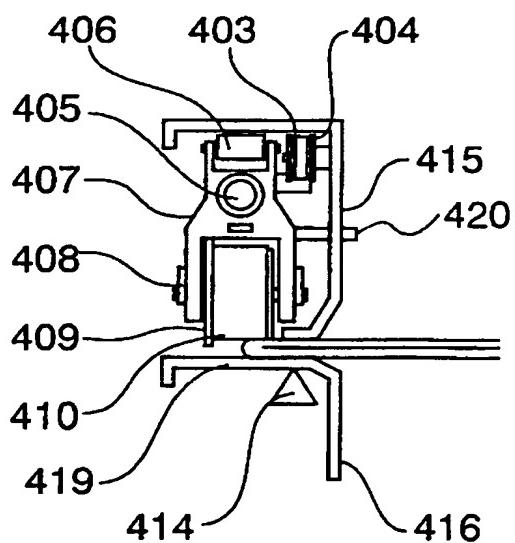
【図21】



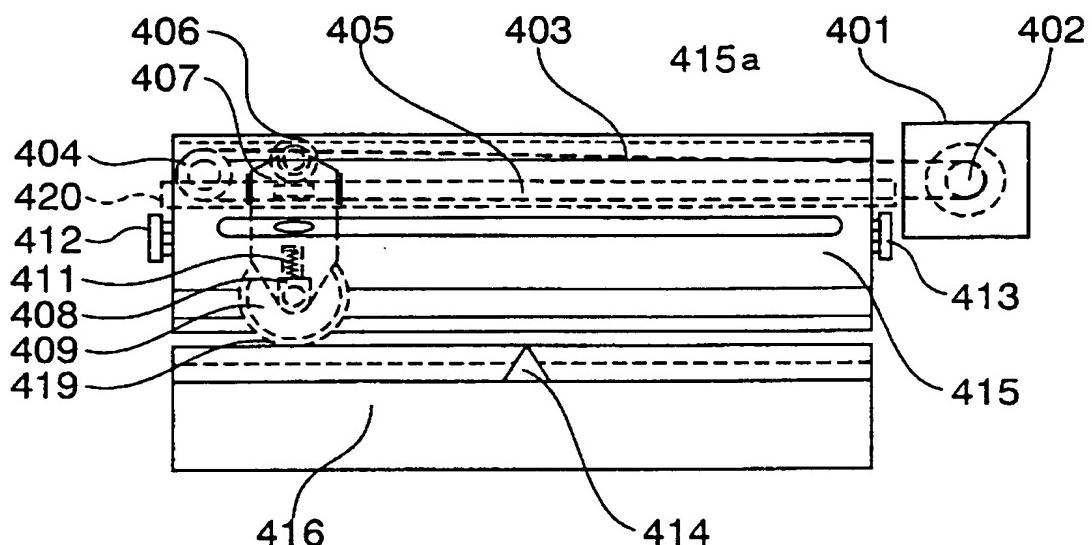
【図22】



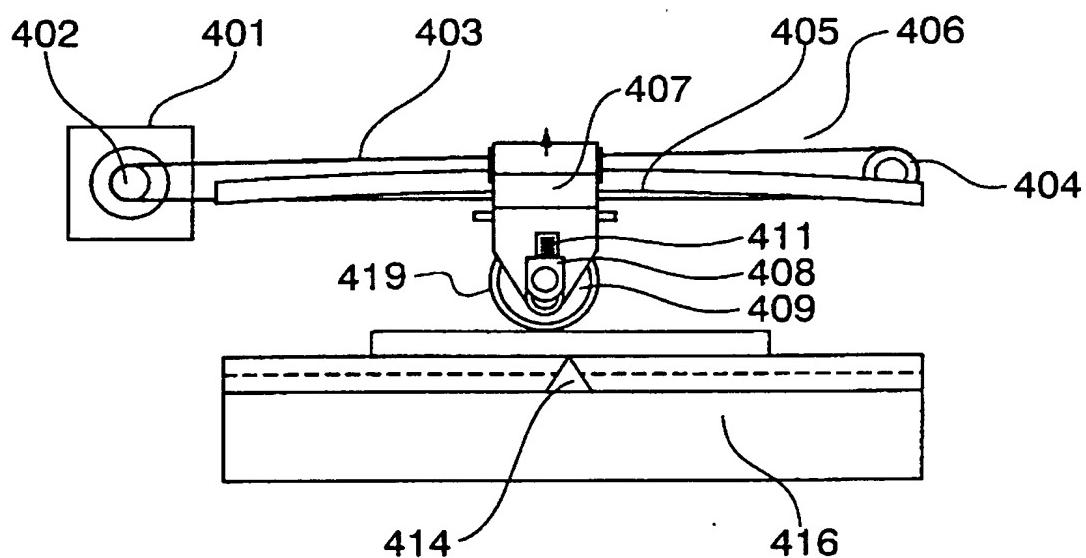
【図23】



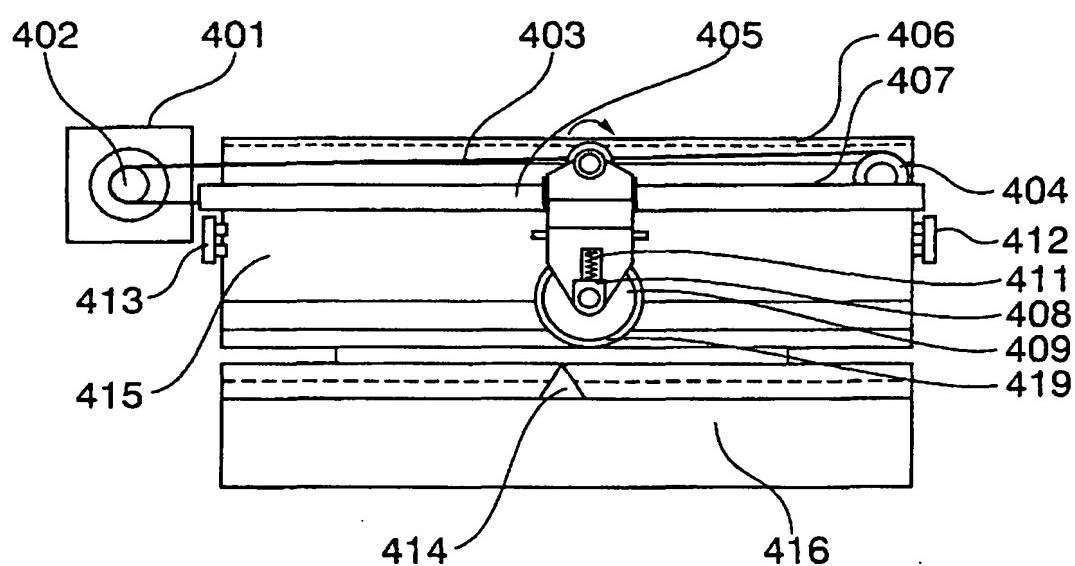
【図24】



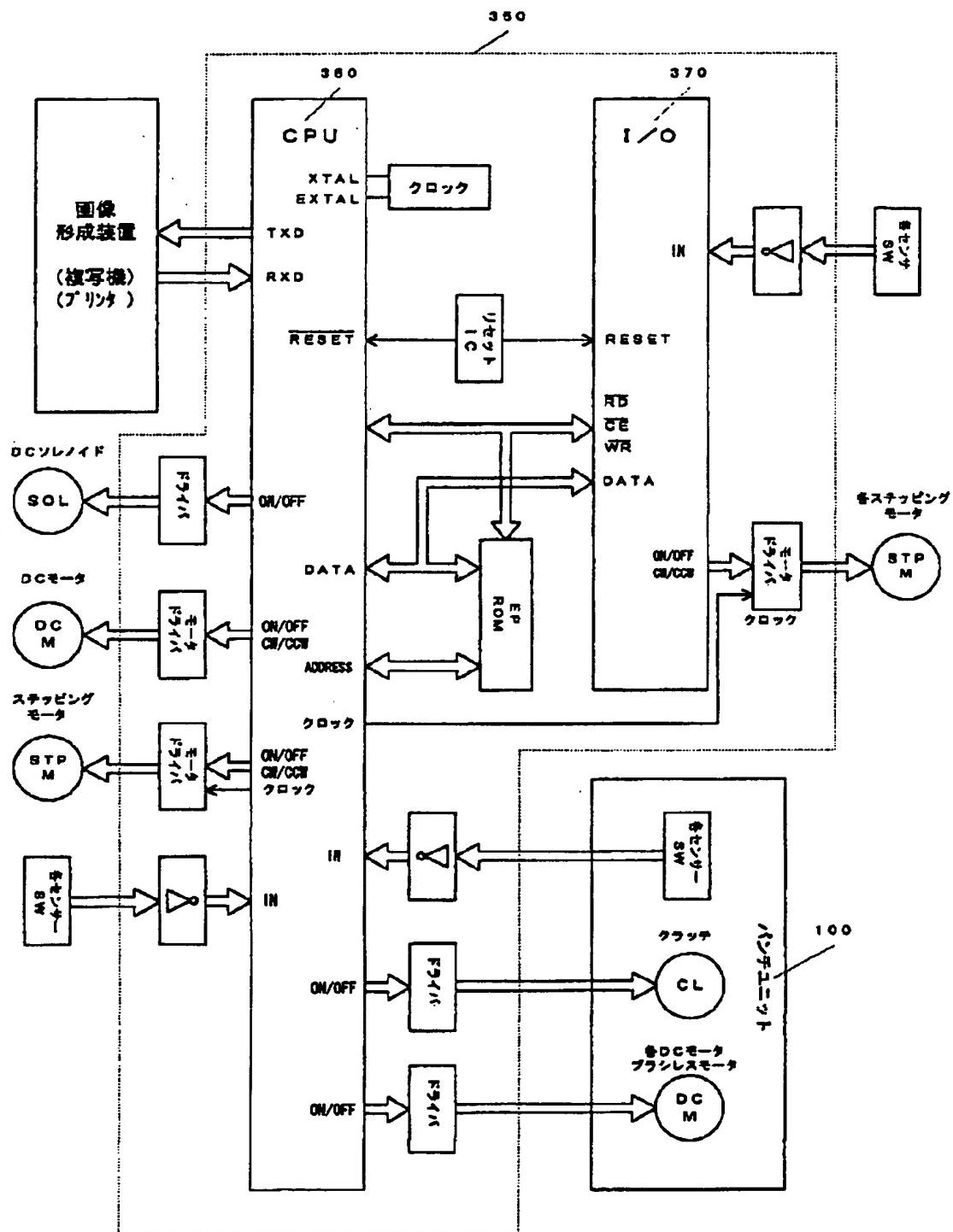
【図25】



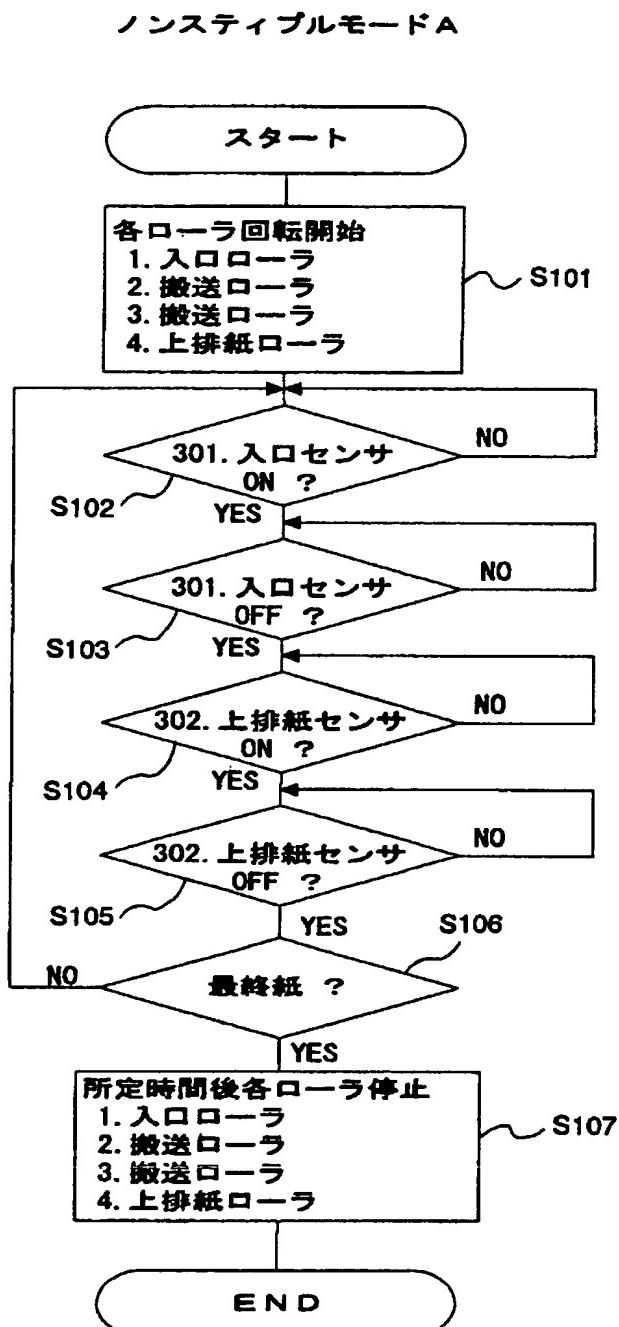
【図26】



【図27】

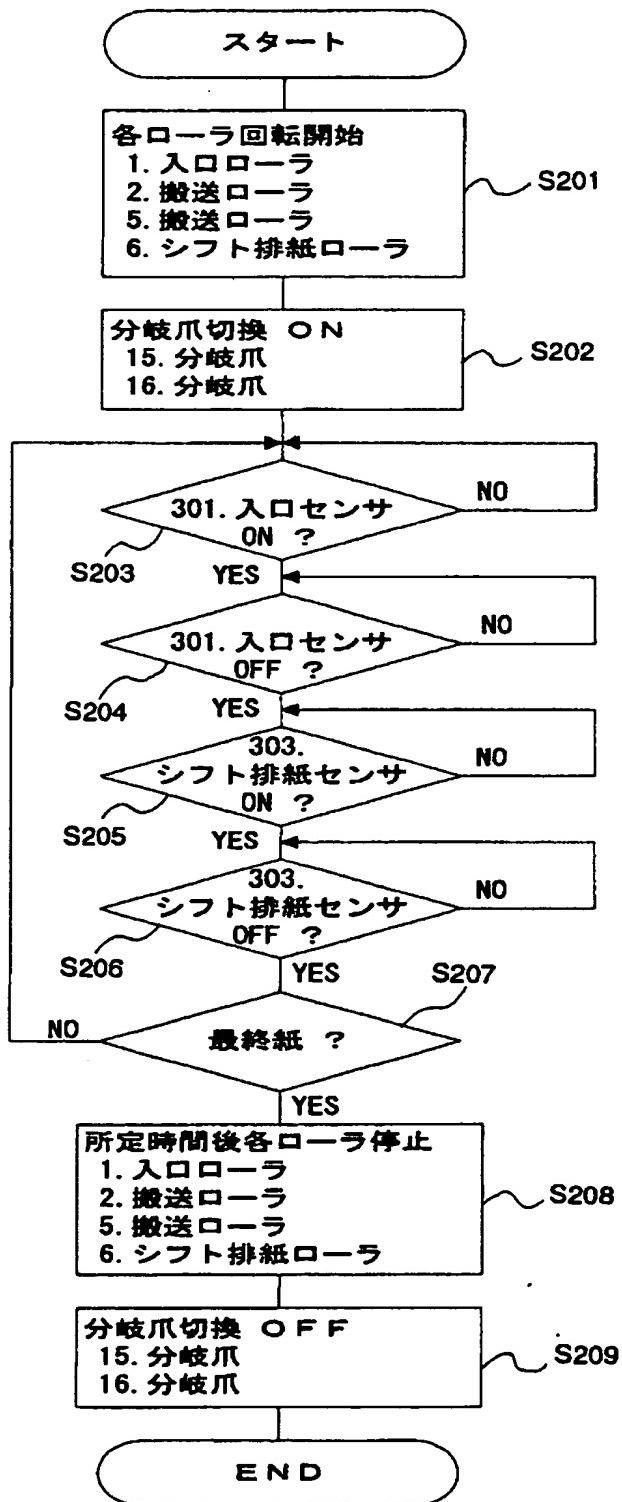


【図28】



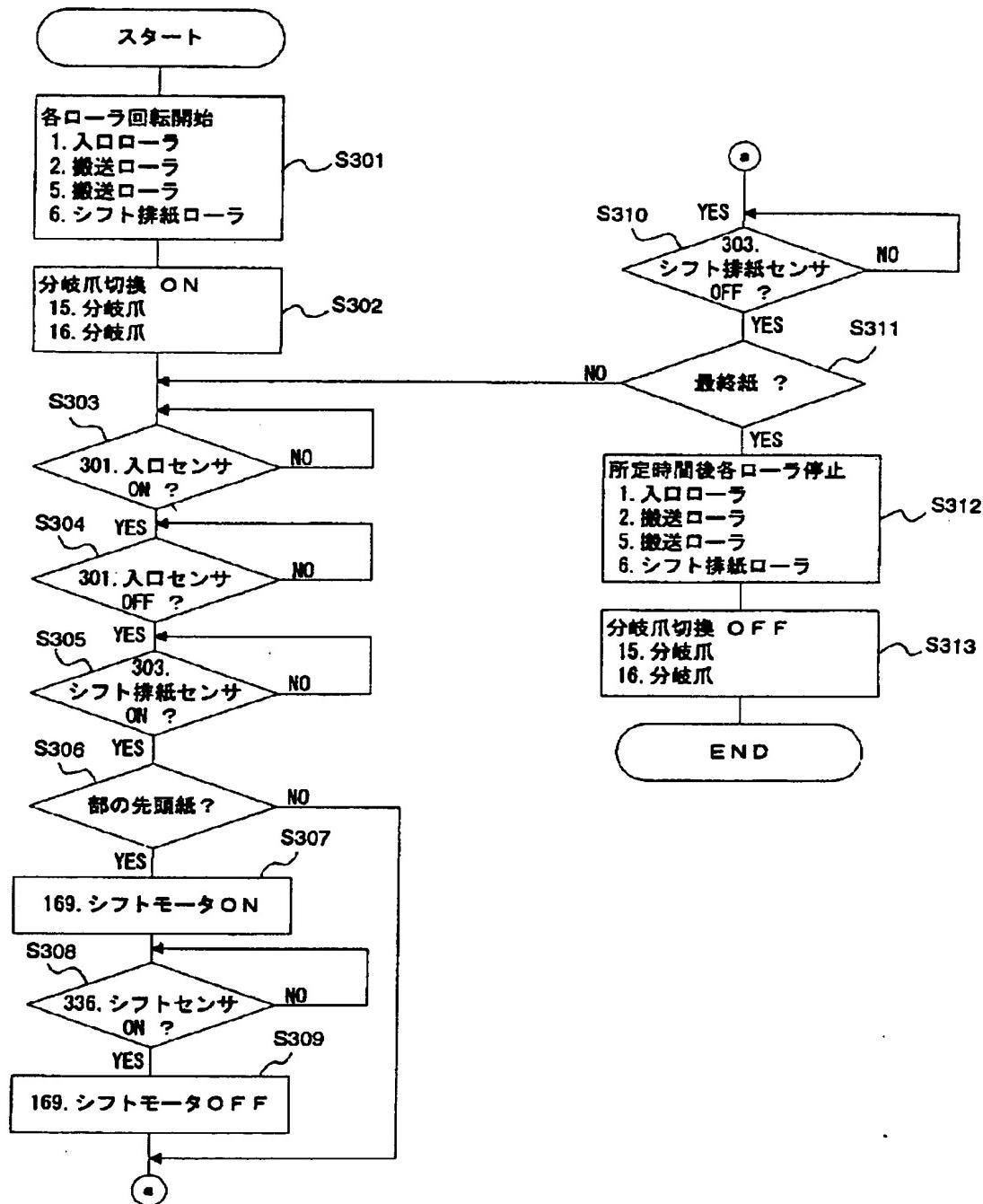
【図29】

ノンスティブルモードB

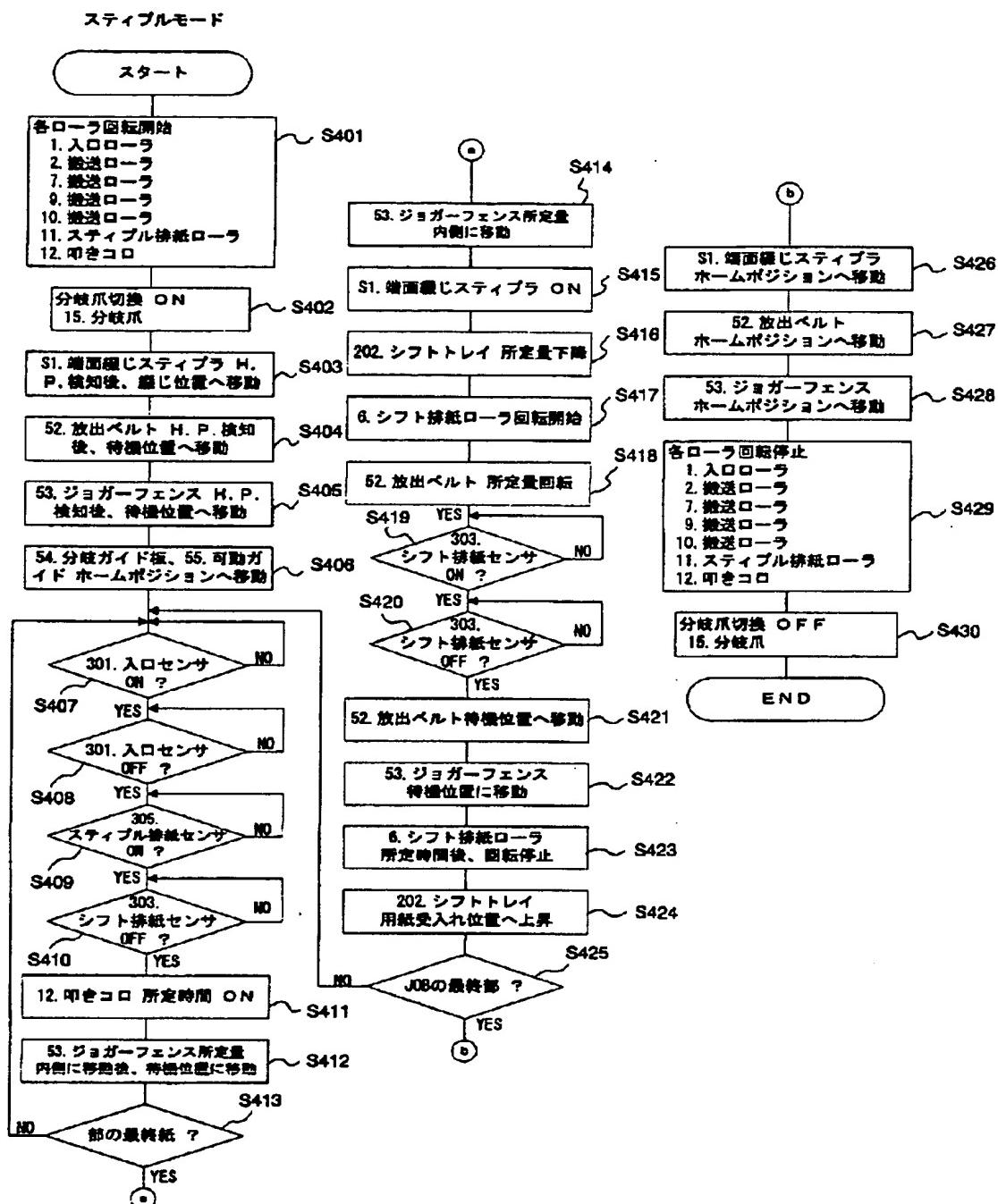


【図30】

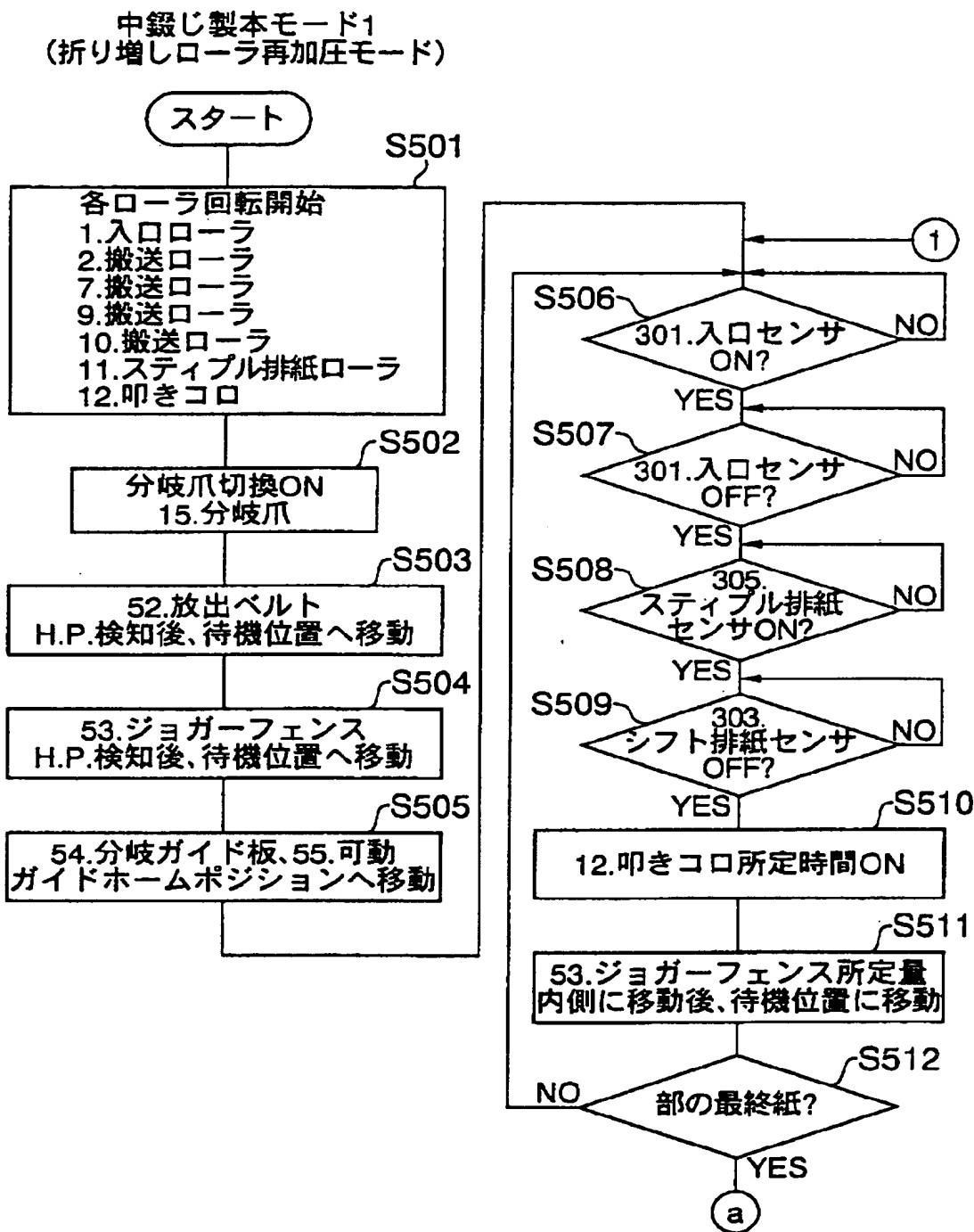
ソート、スタックリードモード



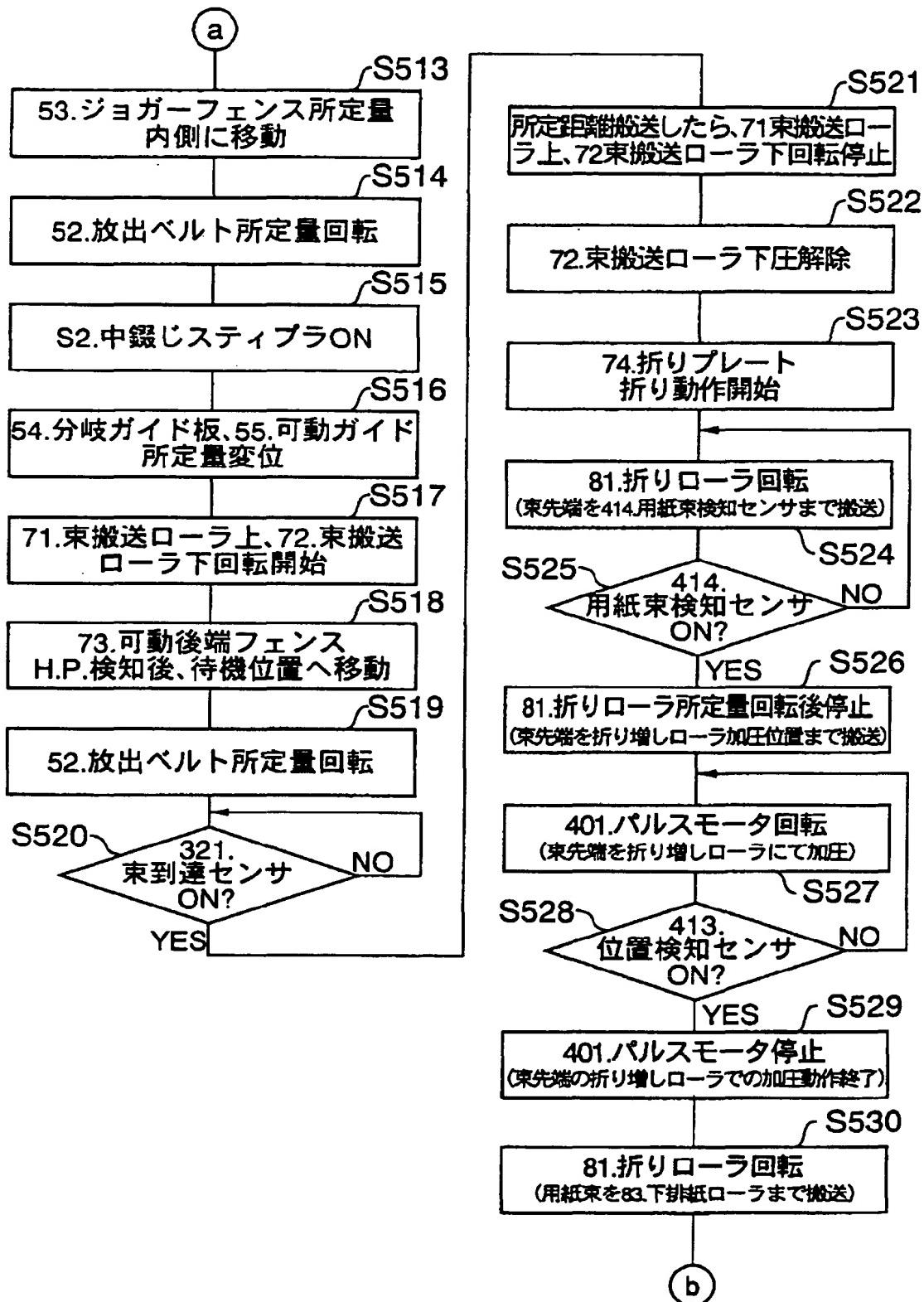
【図31】



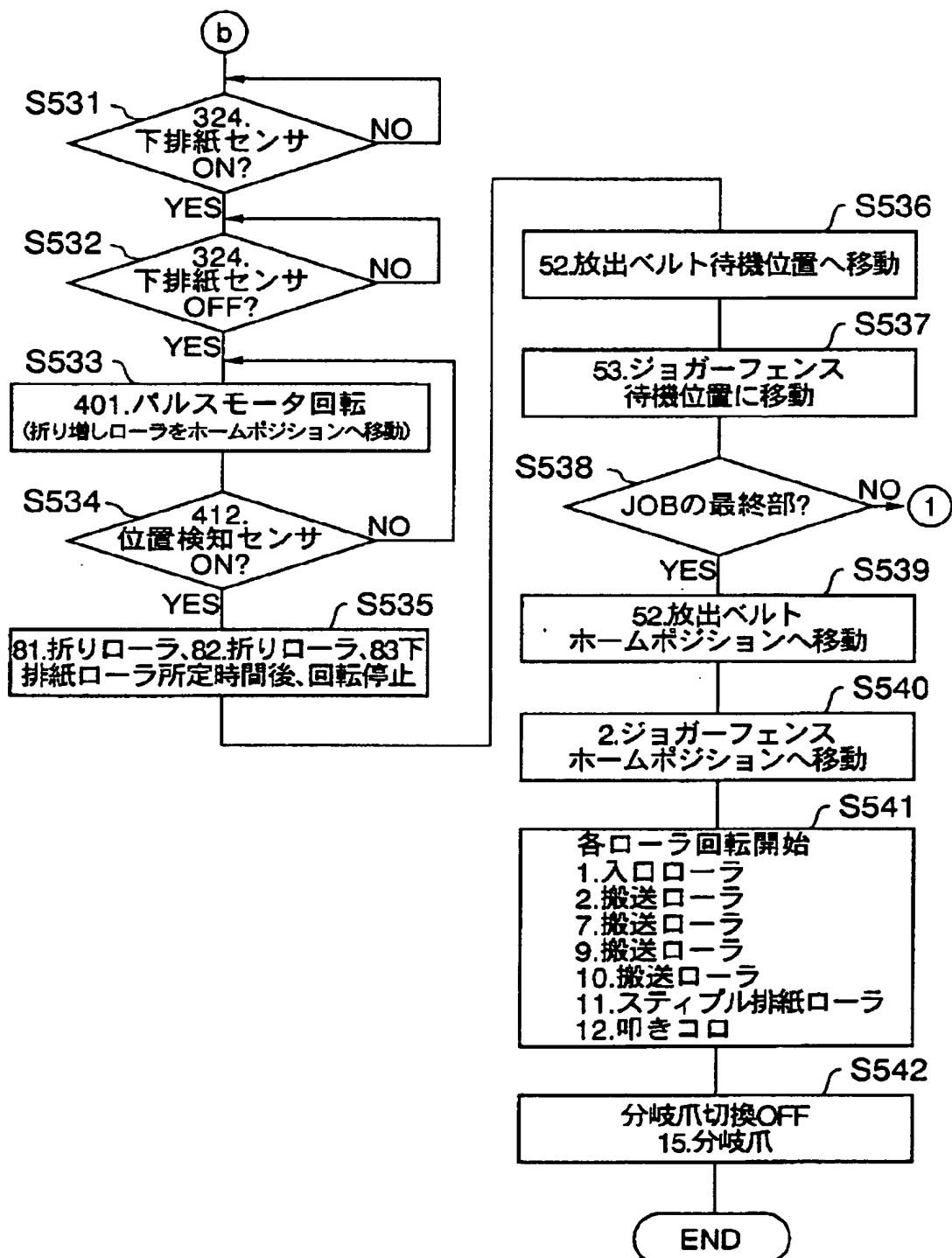
【図32】



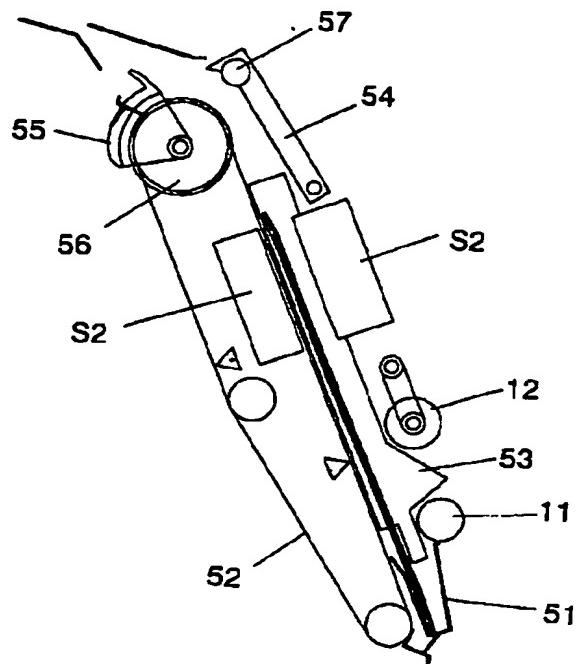
【図33】



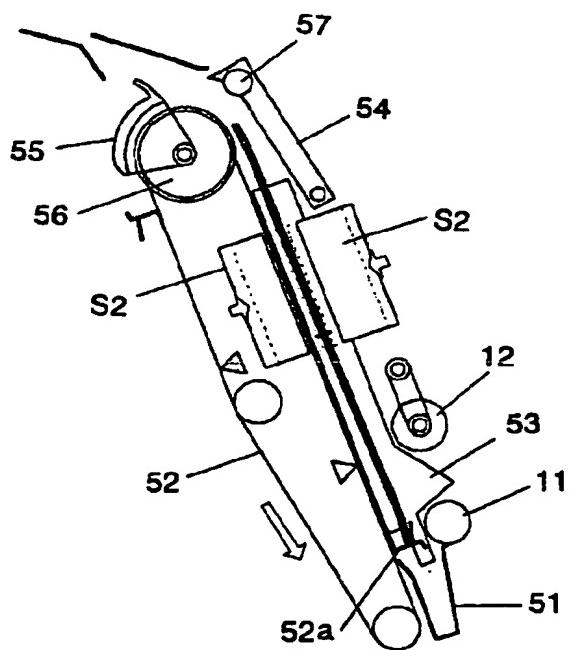
【図34】



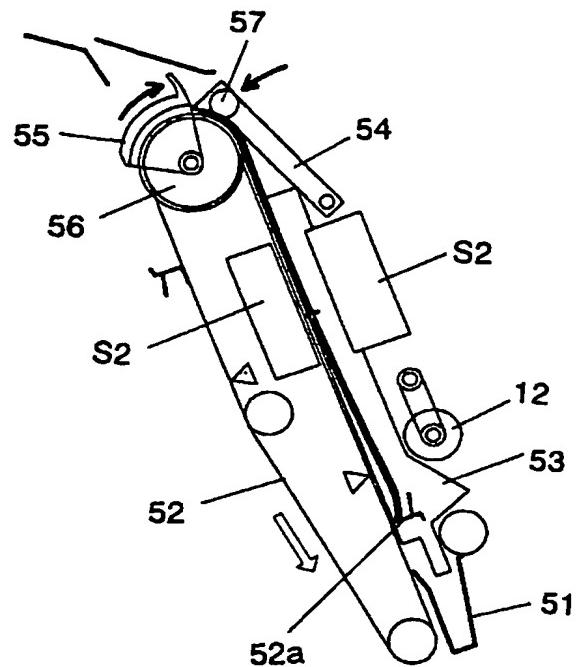
【図35】



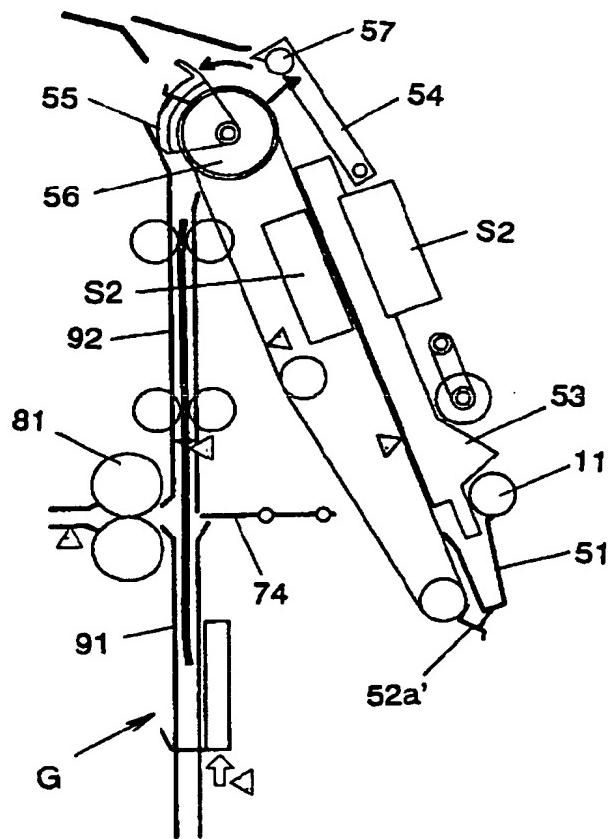
【図36】



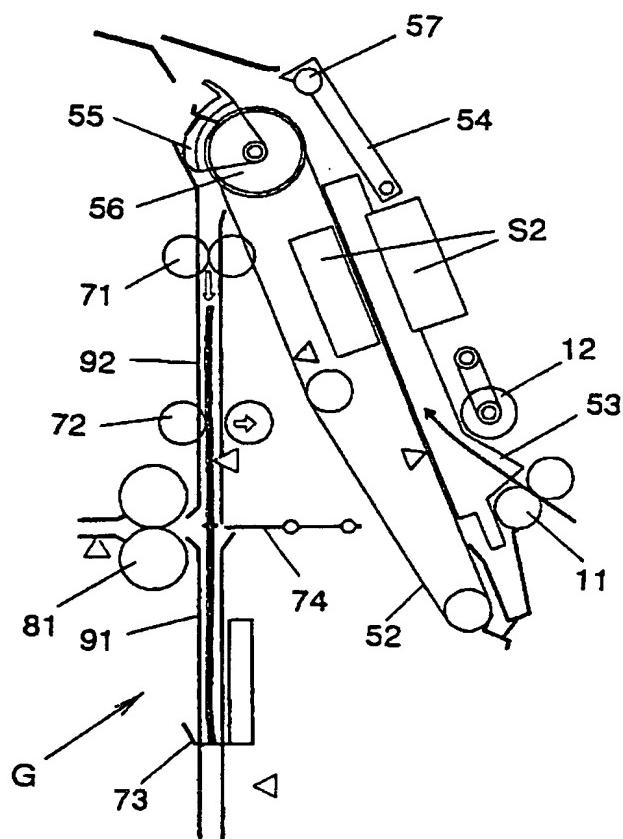
【図37】



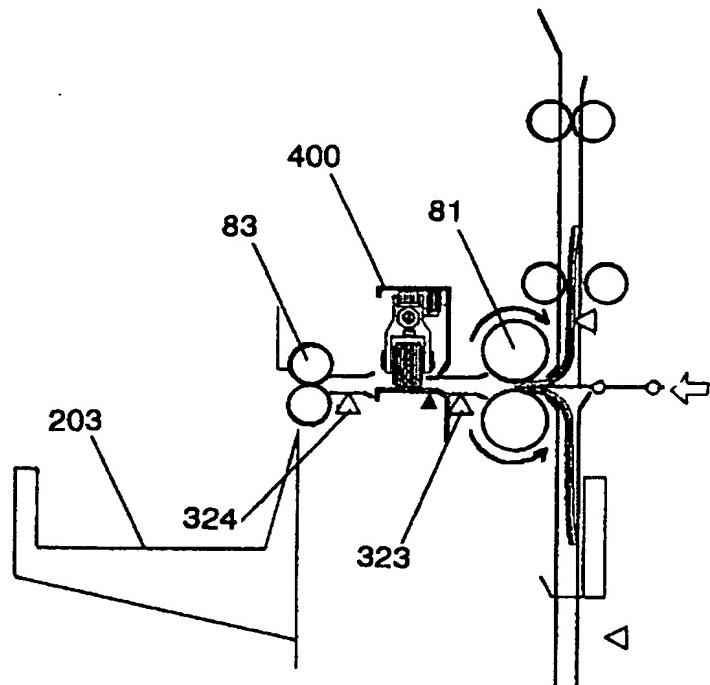
【図38】



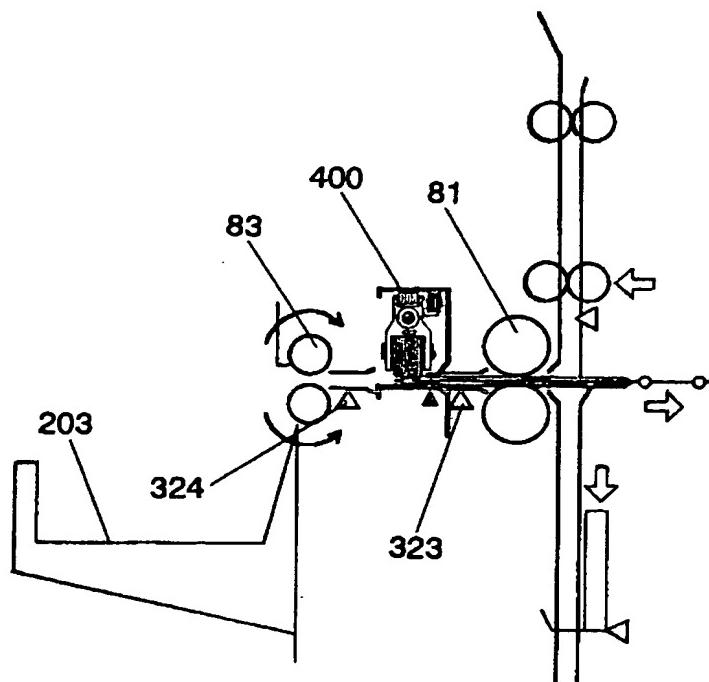
【図39】



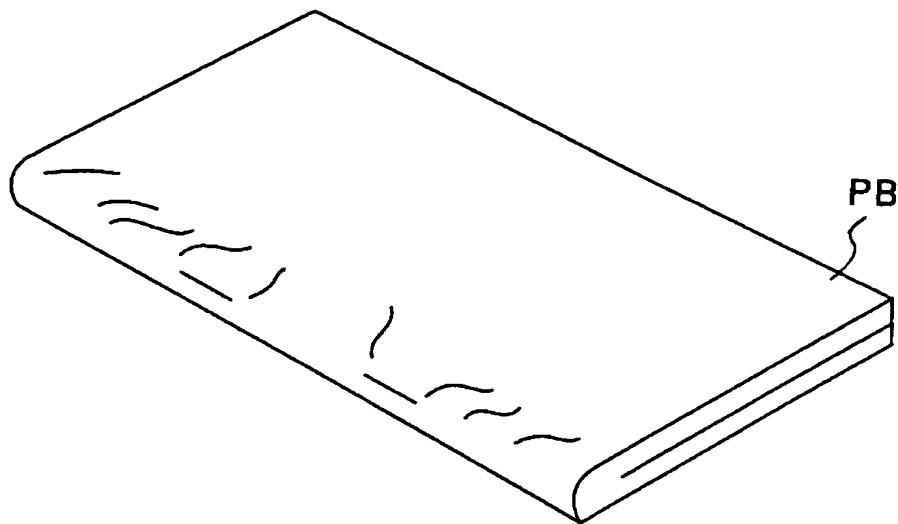
【図40】



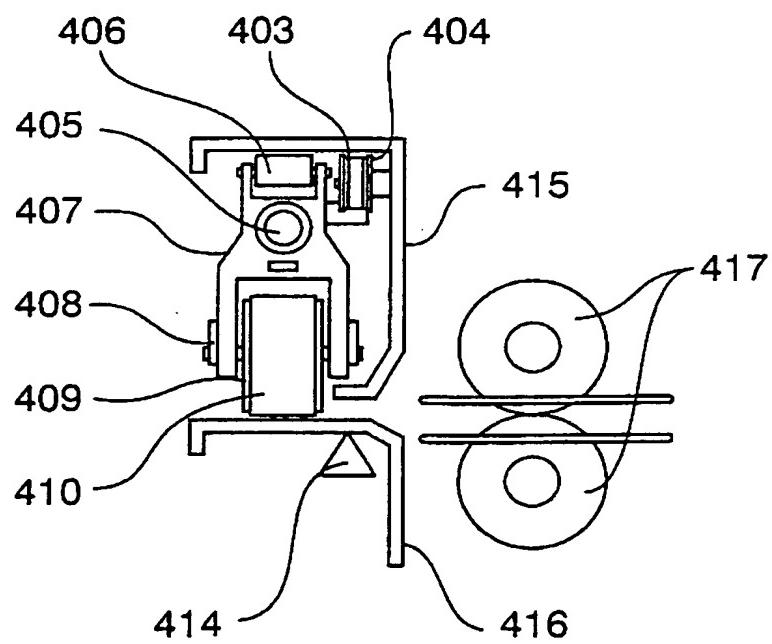
【図41】



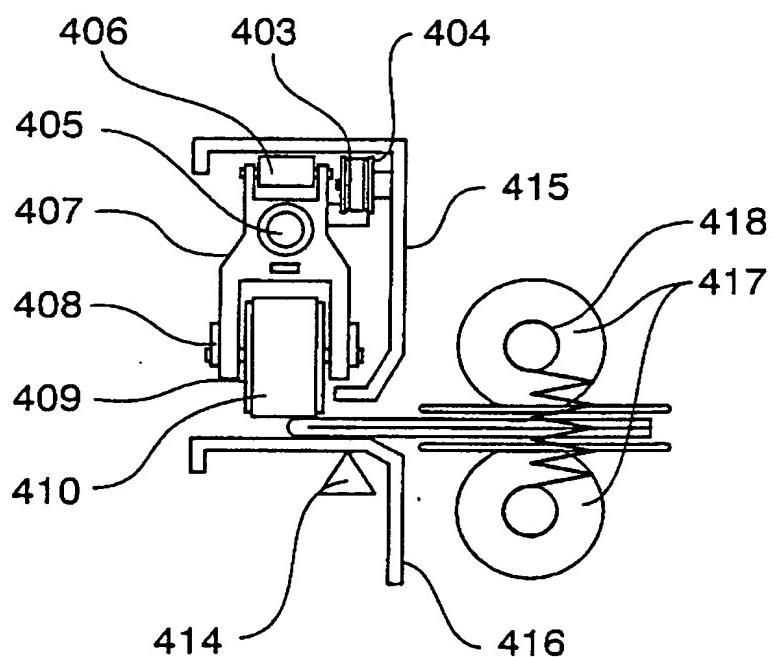
【図42】



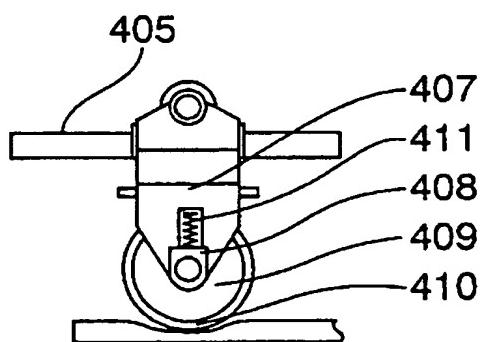
【図43】



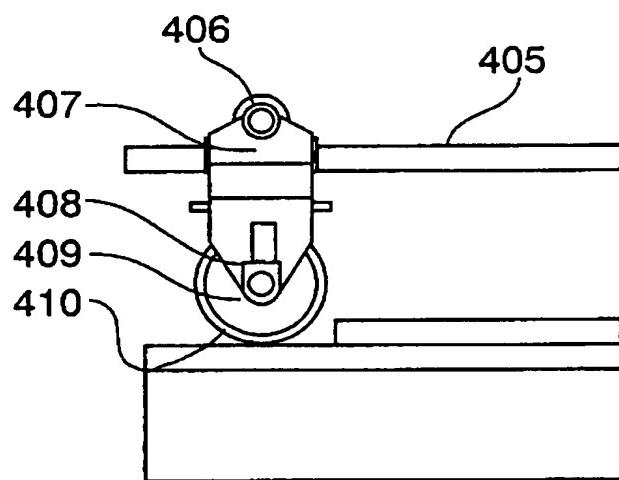
【図44】



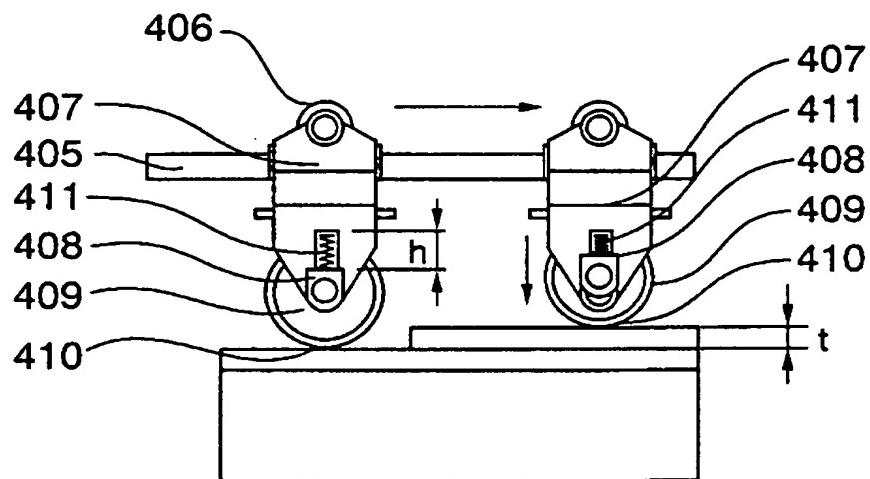
【図45】



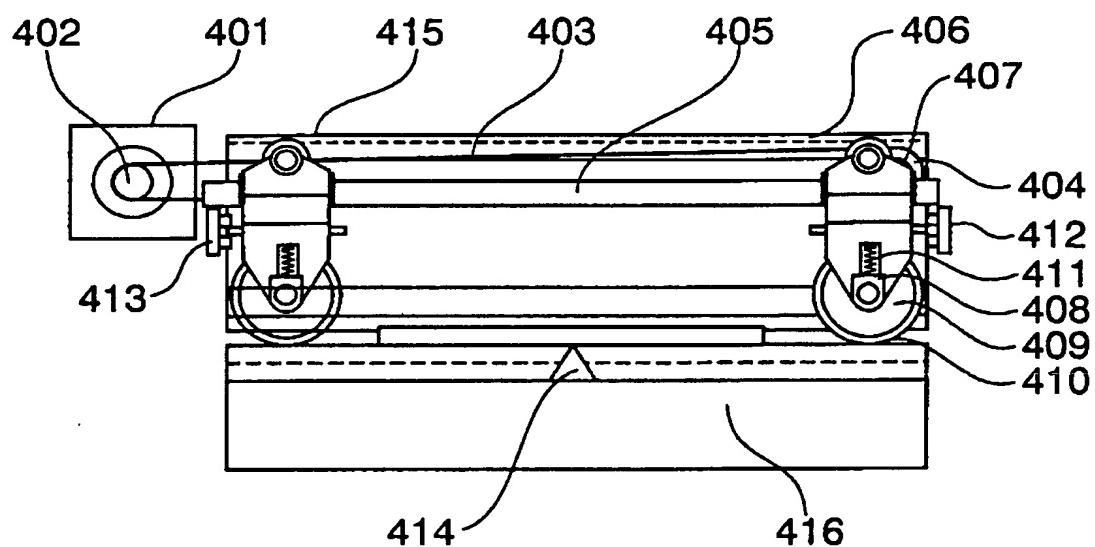
【図46】



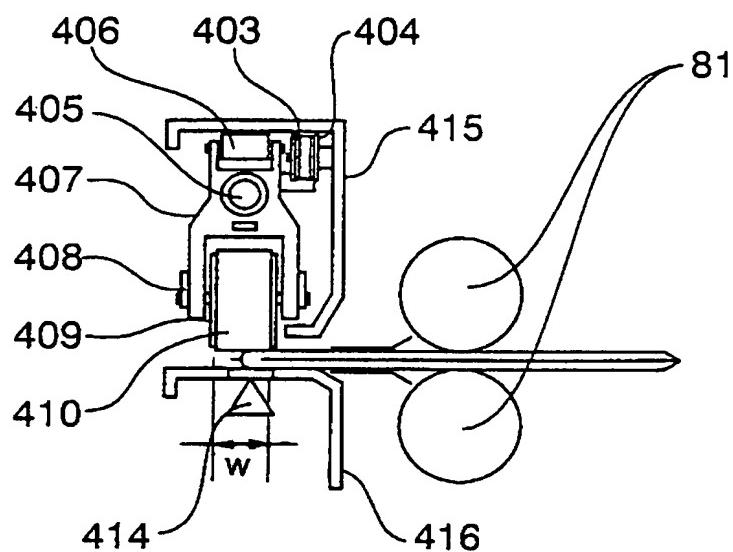
【図47】



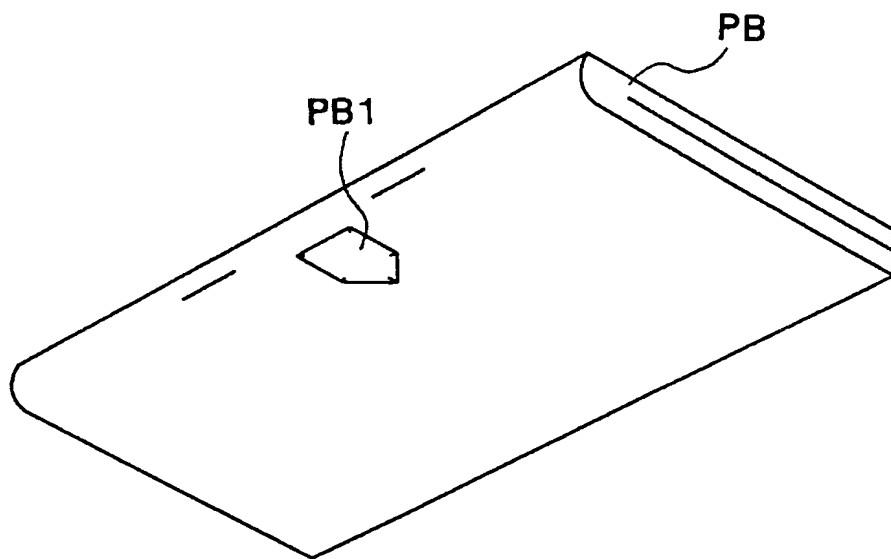
【図48】



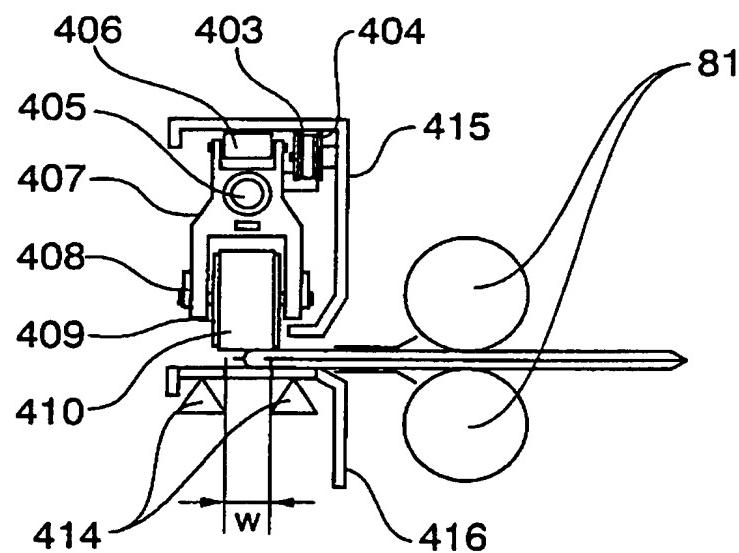
【図49】



【図50】

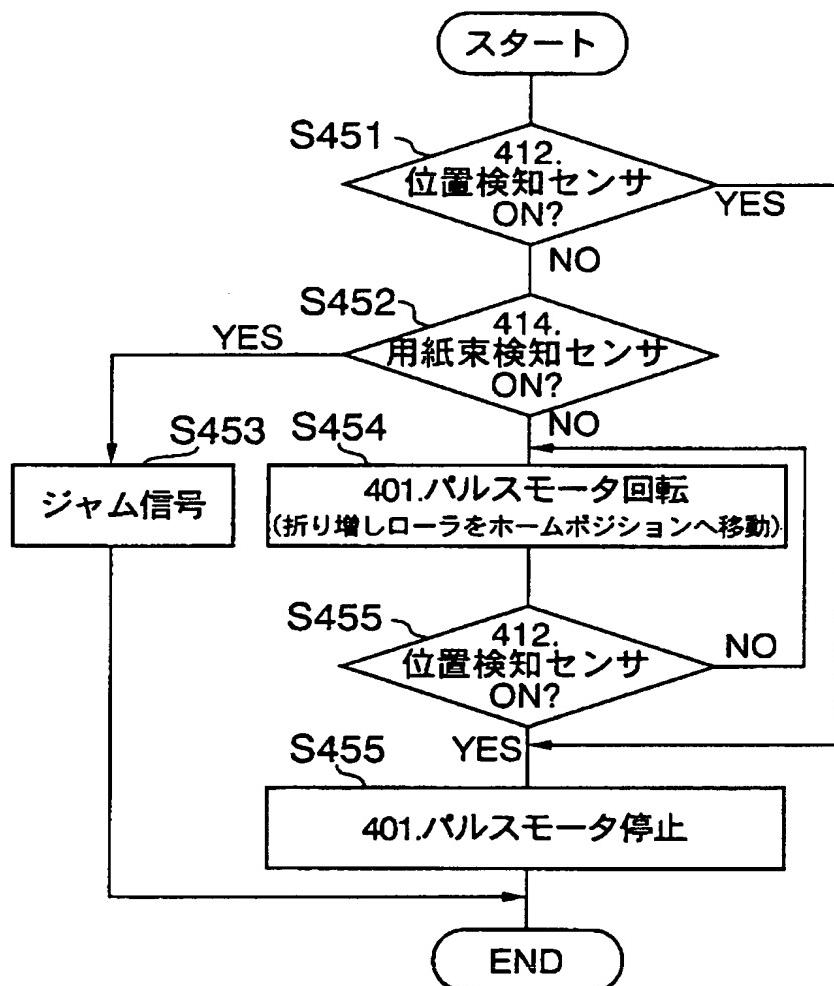


【図51】

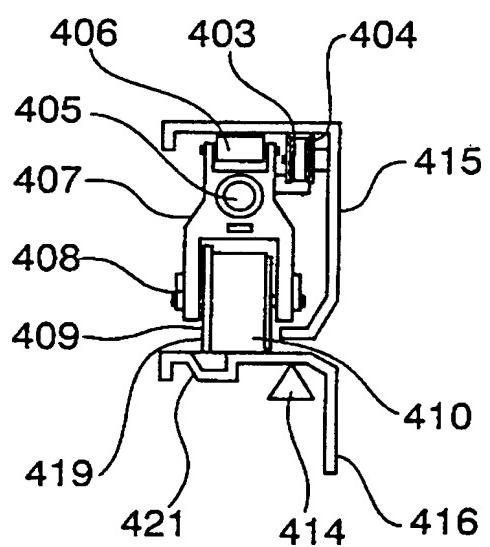


【図52】

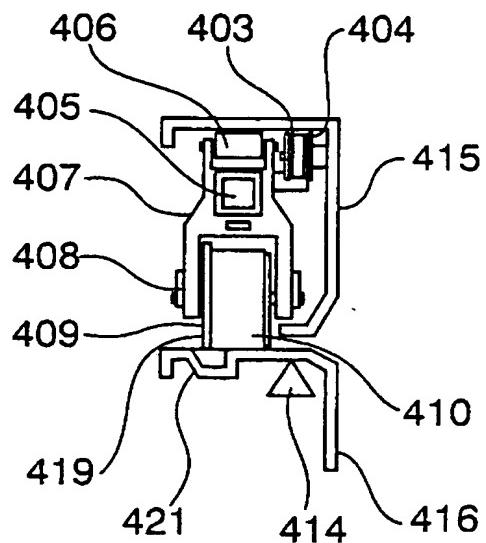
折り増しローライニシャル動作



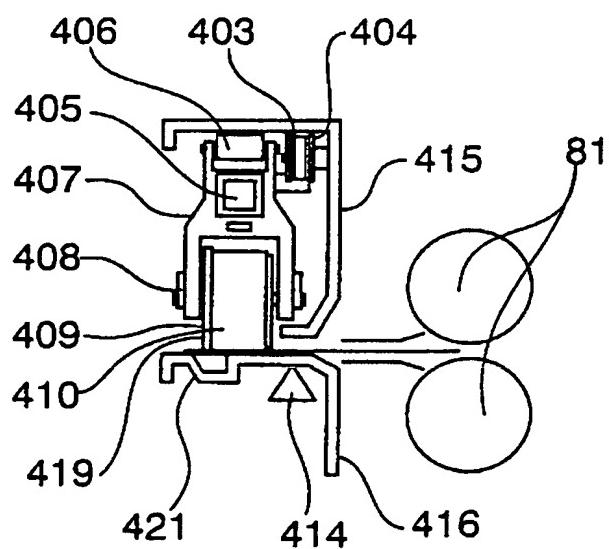
【図53】



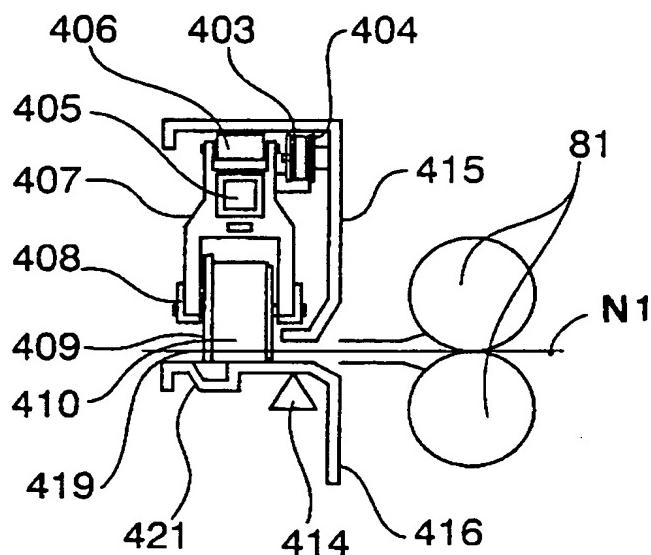
【図54】



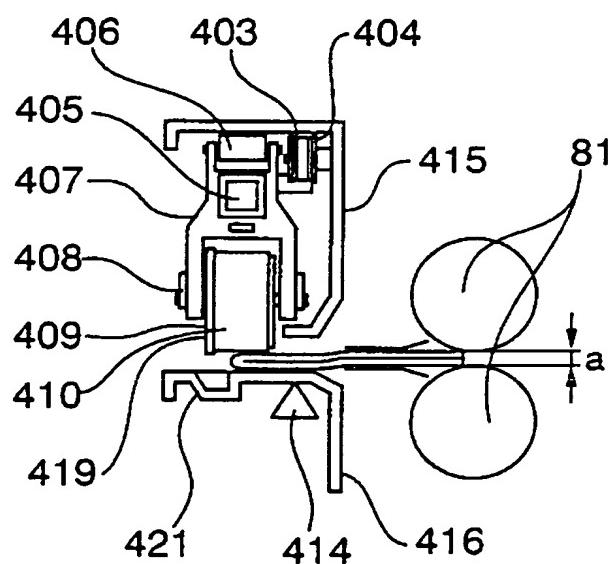
【図55】



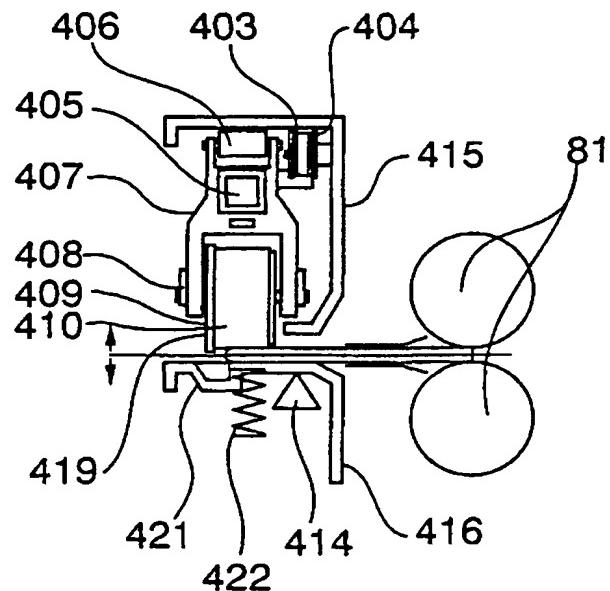
【図56】



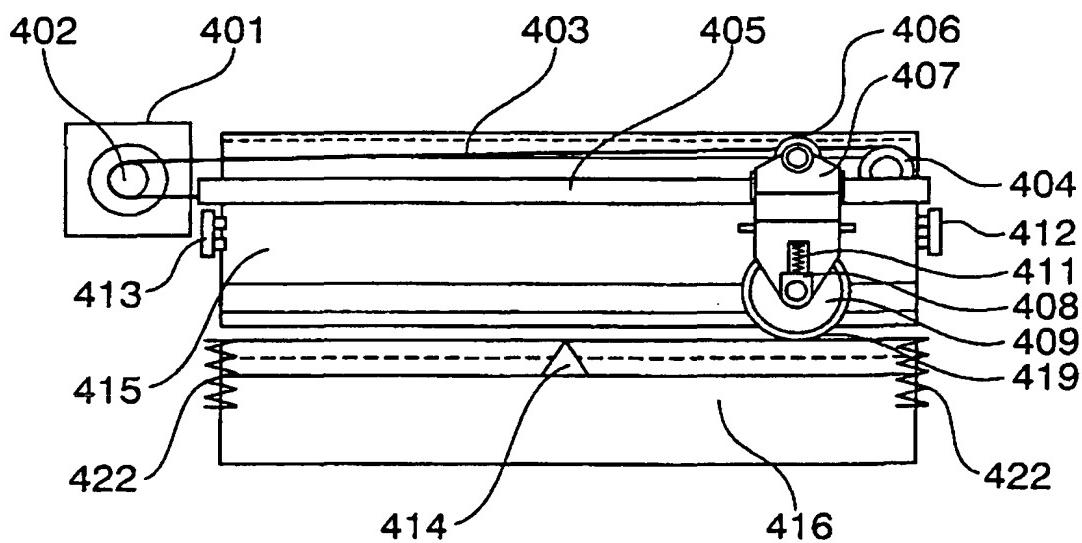
【図57】



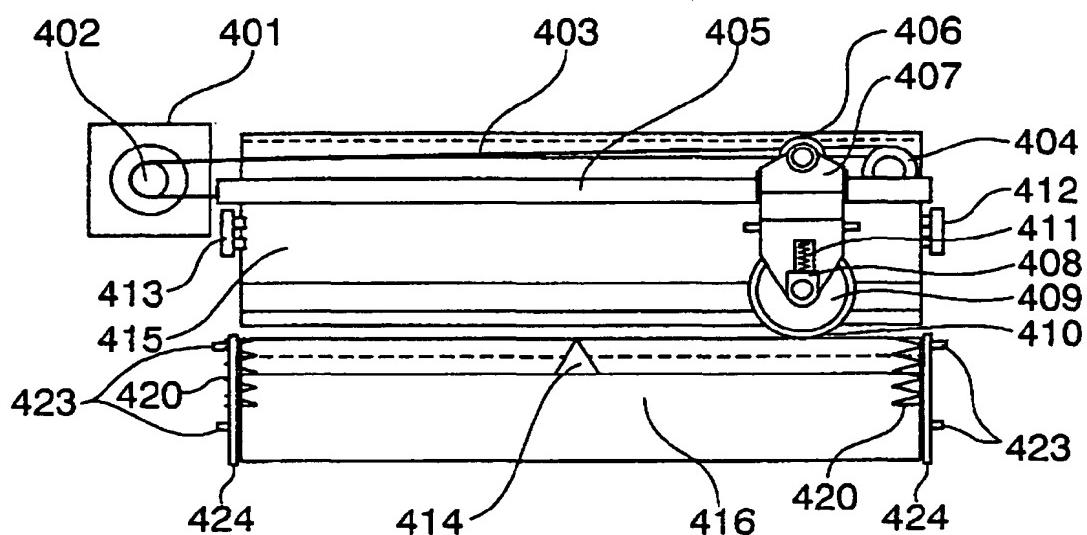
【图 5-8】



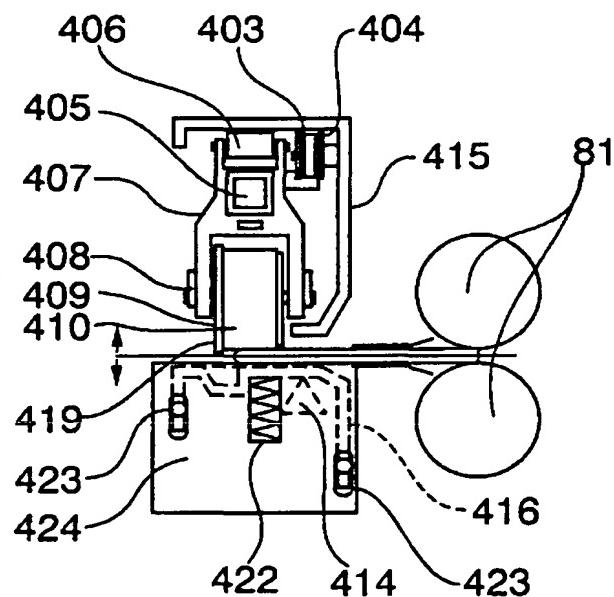
【図 5-9】



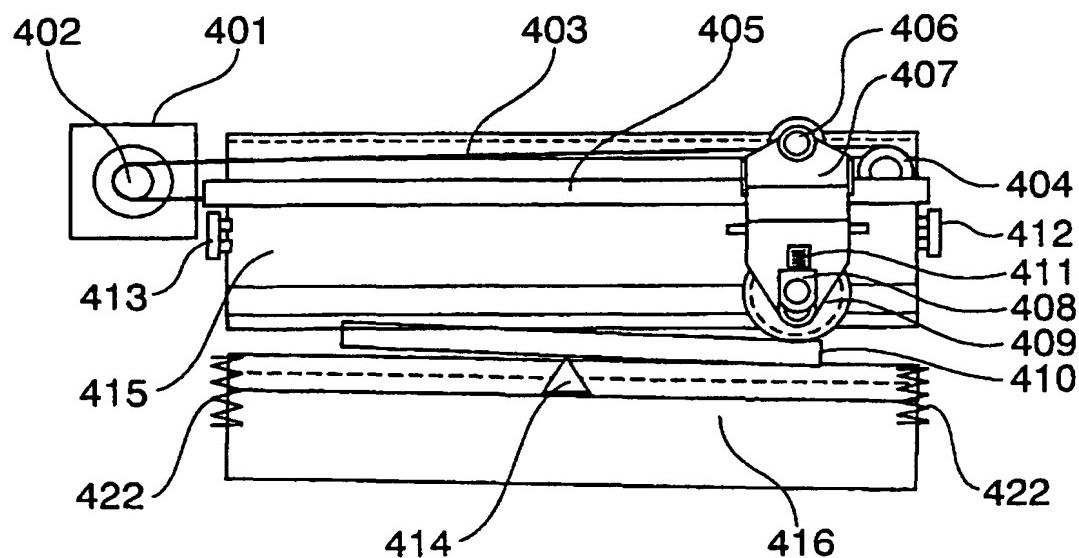
【図60】



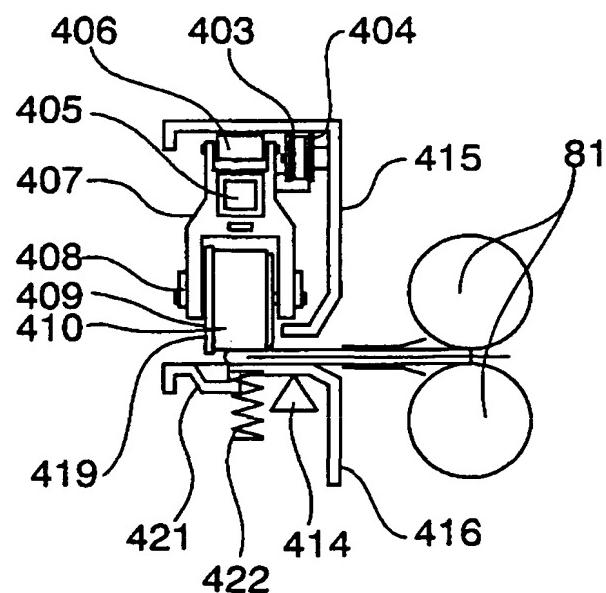
【図61】



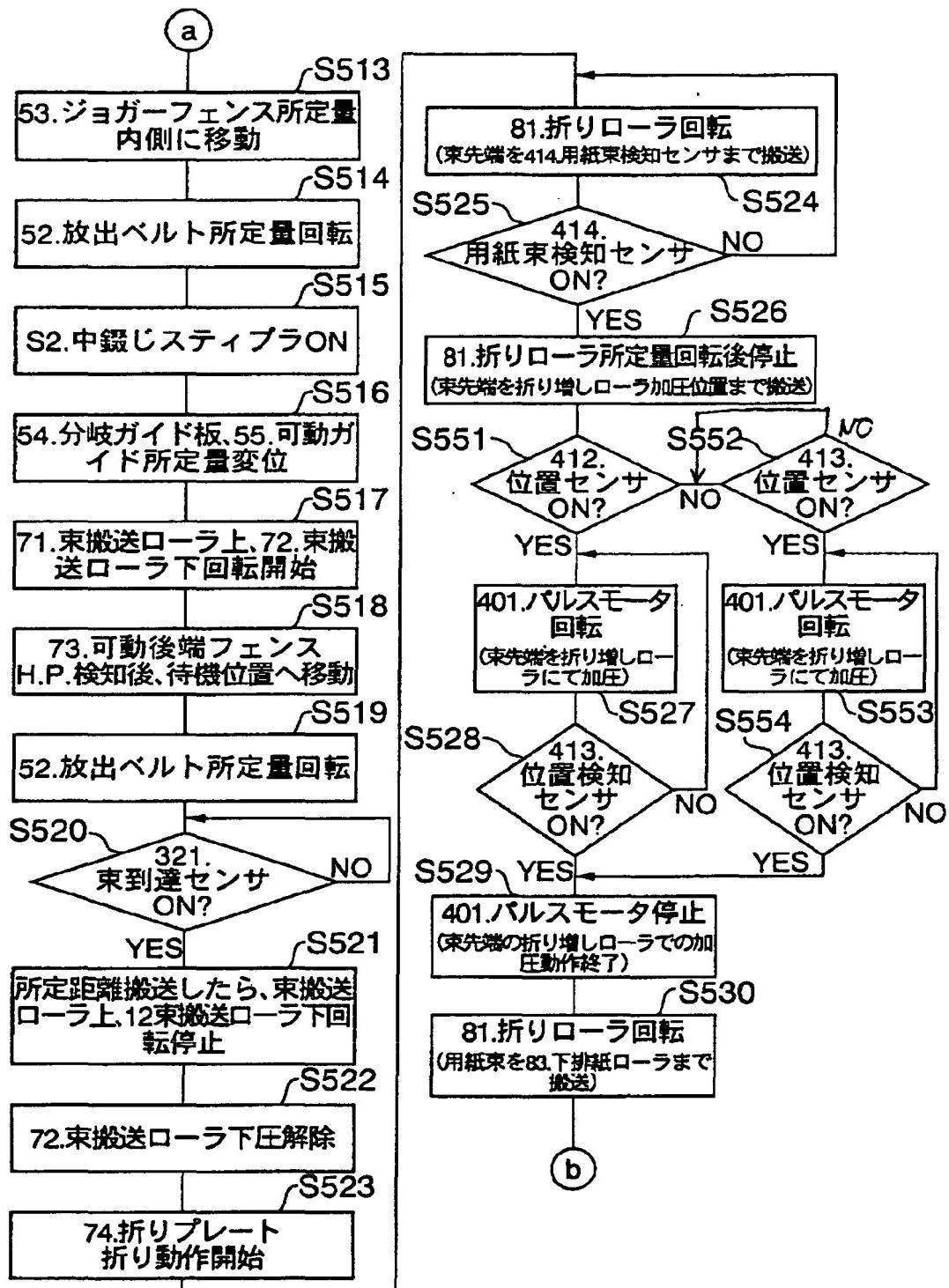
【図62】



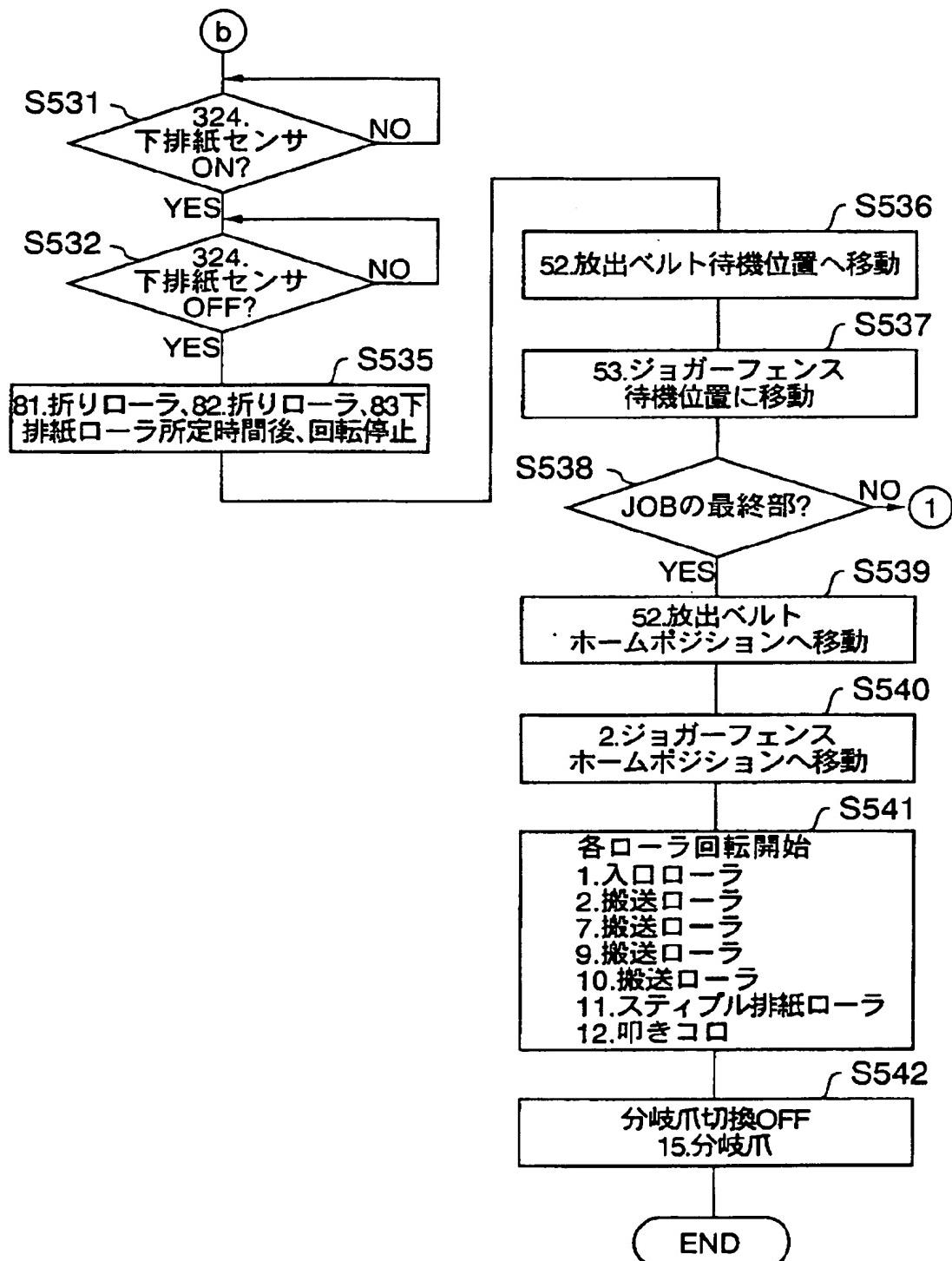
【図63】



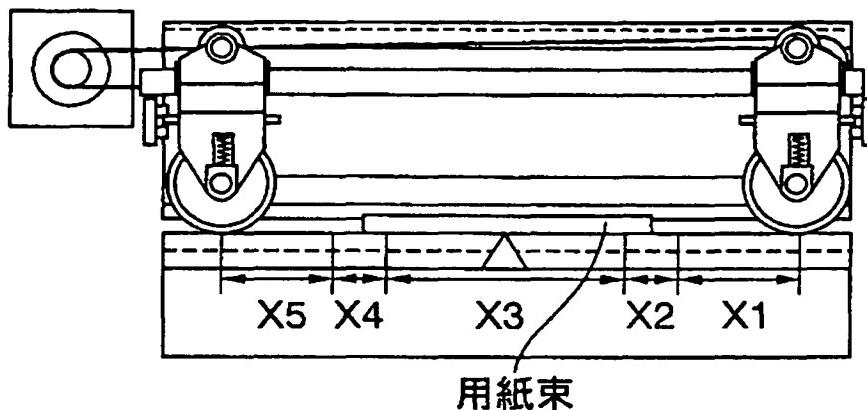
【図64】



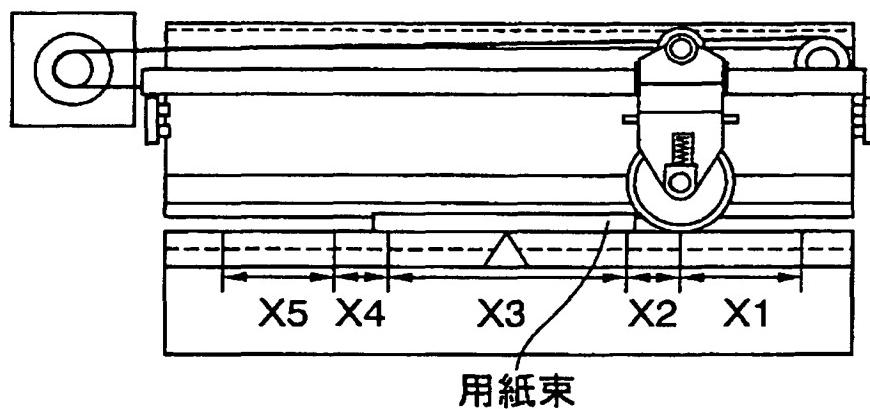
【図65】



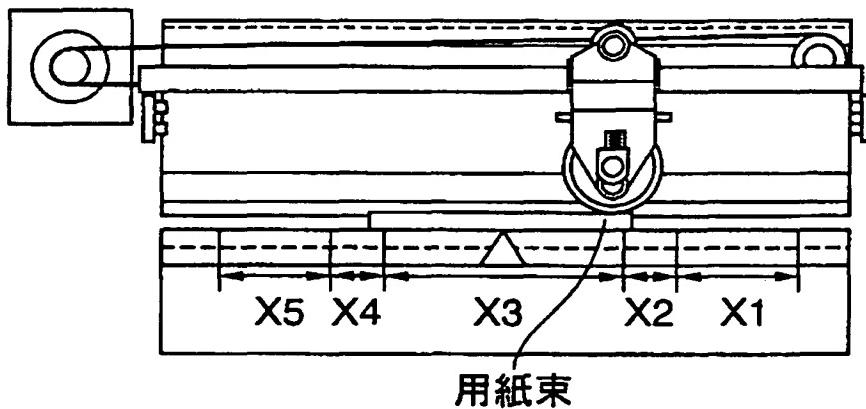
【図66】



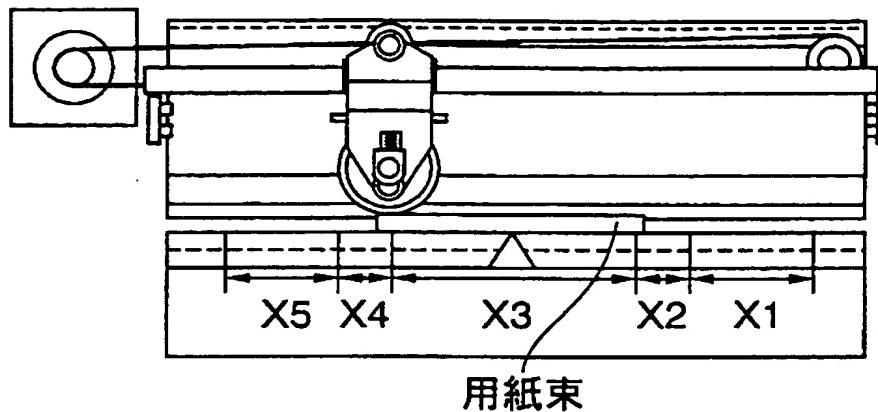
【図67】



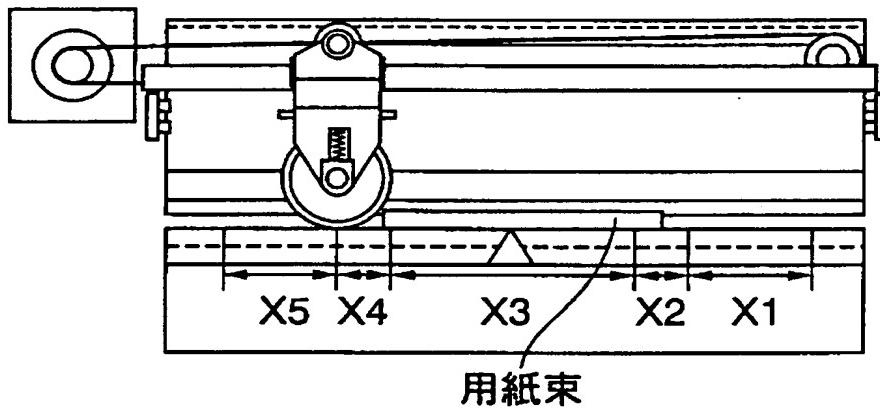
【図68】



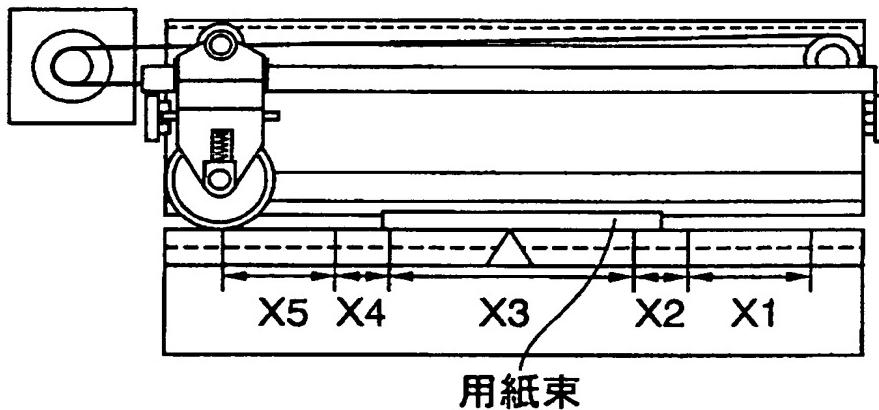
【図69】



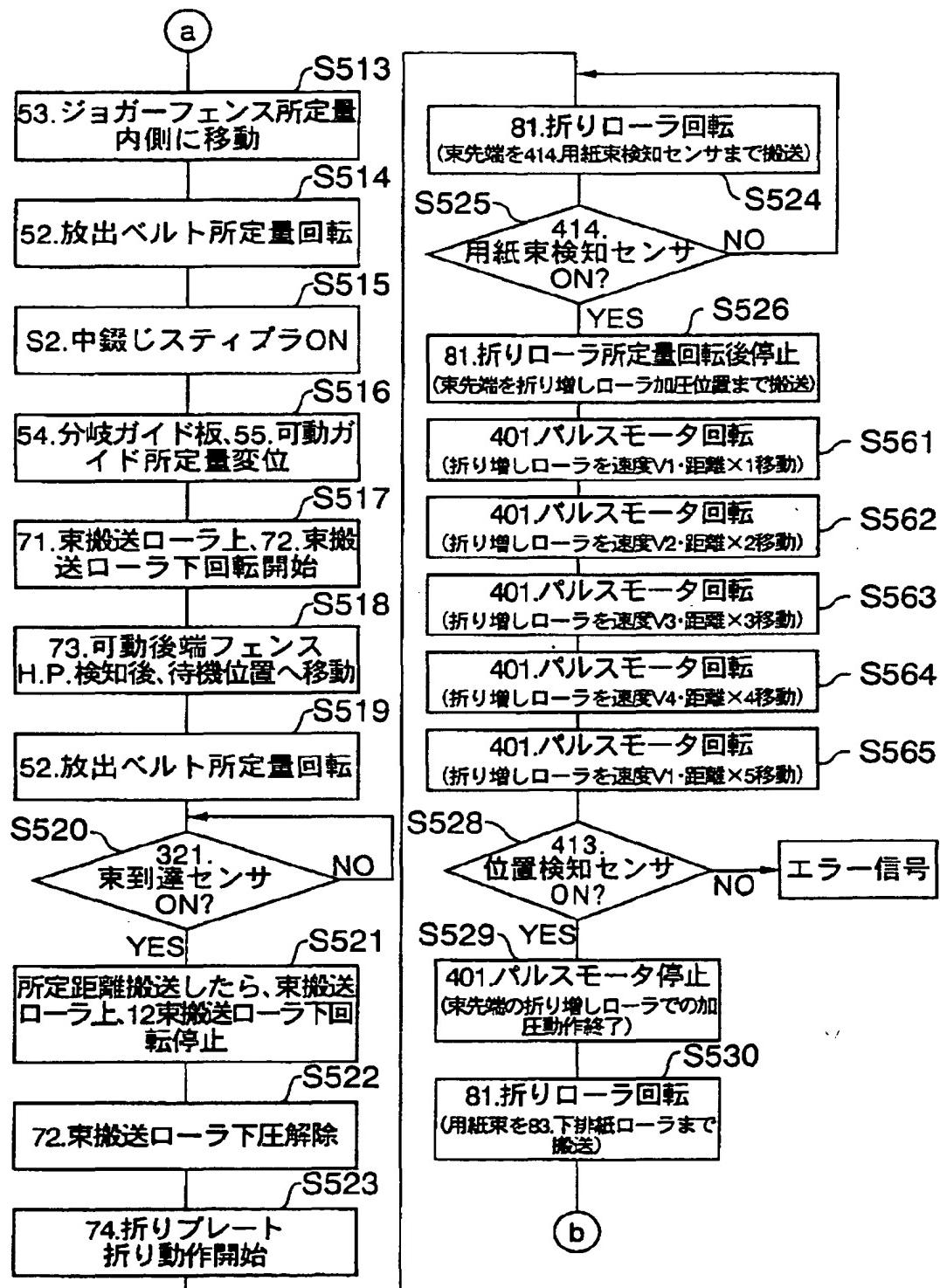
【図70】



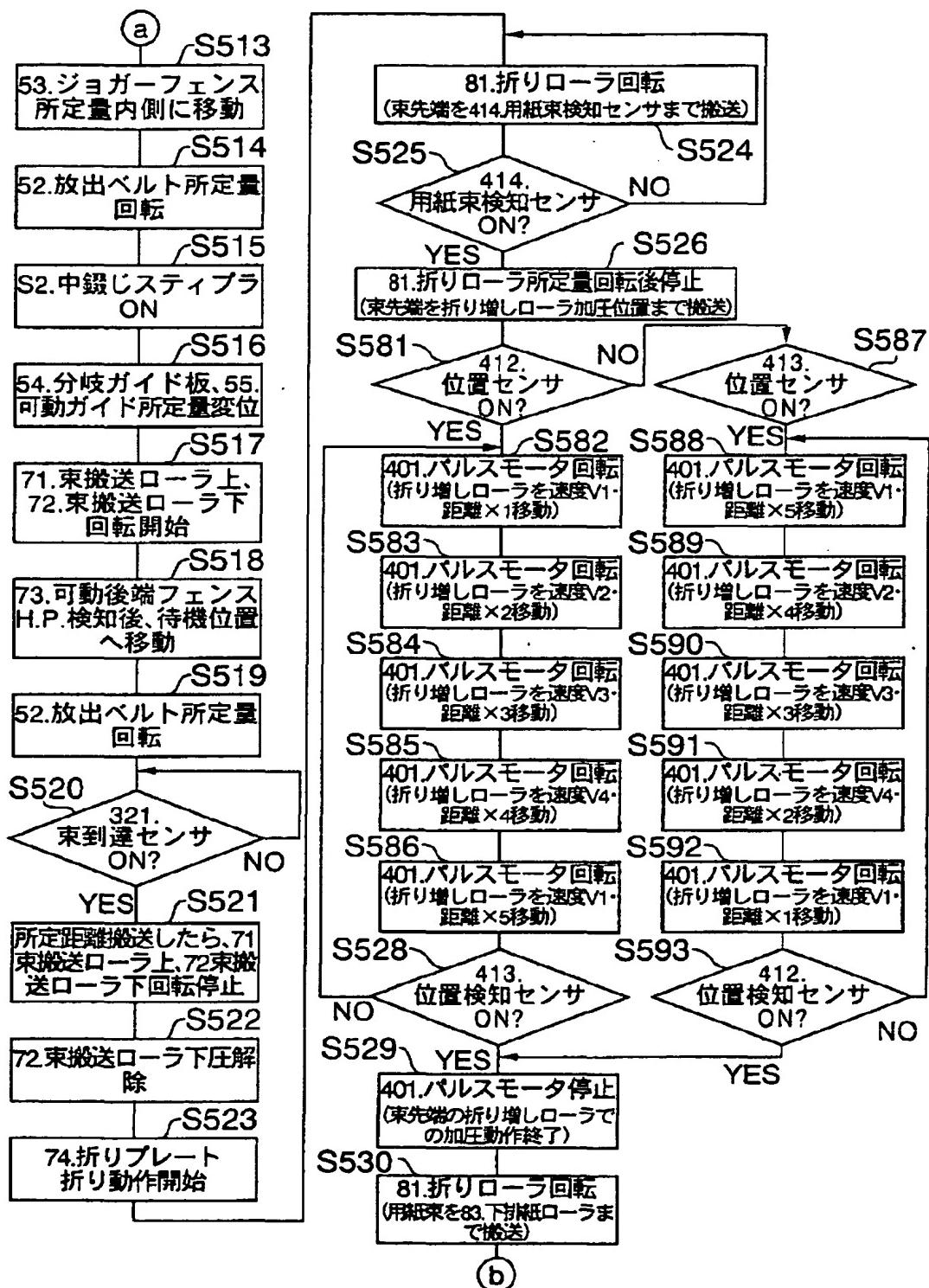
【図71】



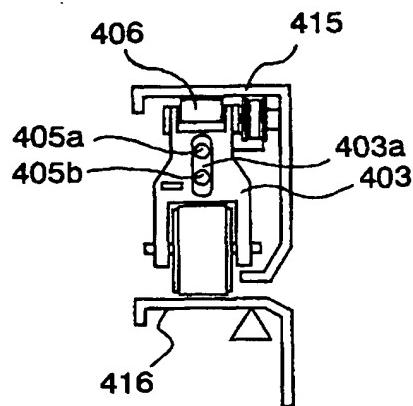
【図72】



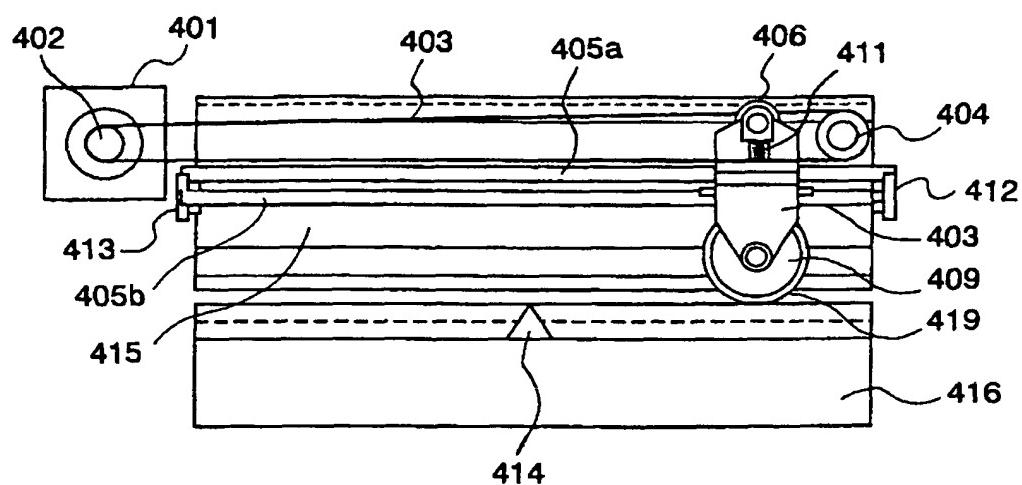
【図73】



【図74】



【図75】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 折り増しローラが用紙束曲げ部上を移動しながら加圧し終わった後に、折り増しローラが下ガイド板上に当たって大きな騒音が発生することのないようとする。

【解決手段】 対となるローラのニップを通る間に用紙に折りを施す折りローラ81と、折られた用紙束の折り部に対して下ガイド板416との間で前記折り部に対してさらに折り増しする折り増しローラ409と、前記折り増しローラ409を用紙搬送方向に対して直交する方向に移動させるガイド部材405およびガイド部材405に沿って移動させるパルスモータ401とを備え、画像形成後の用紙に対して折り処理を施す用紙処理装置において、前記下ガイド板416と前記折り増しローラ409との当接部に緩衝手段、例えば下ガイド板416上に弾性材421を、あるいは折り増しローラ409側に弾性材からなるフランジを設ける。

【選択図】 図54

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー